

Ioan IACOB

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Teste, aplicații și îndrumar de laborator



PERFORMANTICA

Editura PERFORMANTICA
Institutul Național de Inventică, Iași
performantica@inventica.org.ro
Iași, Campusul Universitar "Tudor Vladimirescu",
Corp T24, Etaj 1, PO Box 727
Tel/fax: 0232-214763

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

IACOB, IOAN
PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE
A FIRELOR - Teste, aplicații și îndrumar de laborator /
Ioan IACOB
– Iași: Performantica, 2009, 17 cm
ISBN 978 –973-730-589-3

Referenți științifici:
Prof.dr.ing. Ioan CIOARĂ
Prof.dr.ing. Dorin AVRAM

Consilier editorial:
prof. dr. Traian D. Stănculescu

Secretar de redacție:
Octav Păuneț

Copertă:
Carmen Anton

EDITURĂ ACREDITATĂ DE CNCSIS BUCUREȘTI, 1142/30.06.2003
Copyright © 2009
Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate autorului

CUPRINS

1. BOBINAREA FIRELOR. MAȘINA DE BOBINAT CU CILINDRU DE ÎNFĂȘURARE CU PROFIL TĂIAT	9
1.1. Scheme tehnologice și cinematice ale mașinii de bobinat „Imatex B”	9
1.2. Studiul mecanismelor mașinii de bobinat	12
1.2.1. Mecanismul de tensionare a firelor. Curățitorul mecanic	12
1.2.2. Mecanismul de presare a bobinei. Mecanismul amortizorului	14
1.2.3. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării. Mecanismul de	
eliminare a defectului de benzi.	18
1.2.4. Mecanismul de înfășurare diferențială	19
2. MAȘINA DE BOBINAT AUTOMATĂ „IMATEX BA”	21
2.1. Schema tehnologică a mașinii automate de bobinat	21
2.2. Schema cinematică a mașinii automate de bobinat	22
2.3. Mecanismele mașinii de bobinat “Imatex BA”	26
2.3.1. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării	26
2.3.2. Mecanisme de acționare a portbobinei	28
2.4. Mecanismele automatului mașinii de bobinat	30
2.4.1. Mecanismul de cuplare și de decuplare a automatului	30
2.4.2. Mecanismul de repetare a ciclului de cuplare a automatului	32
2.4.3. Mecanismul de rotire inversă a bobinei	33
2.4.4. Mecanismul de rotire a magaziei cu țevi de rezervă	34
2.4.5. Mecanismul de transport al firului de la magazia cu țevi de	
rezervă la dispozitivul de tensionare	35
2.4.6. Mecanismul de transport al firului de la dispozitivul de	
tensionare la înnodător	36
2.4.7. Mecanismul tubului mobil	37
2.4.8. Mecanismul de fixare a firelor la înnodător. Mecanismul de	
absorbție a firului de la bobină	37
2.4.9. Mecanismul de control a dimensiunii nodurilor	38
2.4.10. Mecanismul de acționare a înnodătorului	39
2.4.11. Mecanismul de ridicare-coborâre a bobinei	39
2.4.12. Mecanismul de scoatere a tuburilor goale	41
3. BOBINAREA FIRELOR DE PE SCULURI. MAȘINA DE BOBINAT DE PE SCULURI	43
3.1. Schema tehnologică a mașinii de bobinat	43

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

3.2.	Schema cinematică a mașinii de bobinat	44
3.3.	Mecanismele mașinii de bobinat	48
3.3.1.	Mecanismul de obținere a bobinelor cu bază sferică.....	48
3.3.2.	Mecanismul de uniformizare a tensiunii în fir la bobinare ..	49
3.3.3.	Mecanismul de presare a bobinei	50
3.3.4.	Mecanismul de pornire-oprire a bobinării.....	50
3.3.5.	Mecanismul de eliminare a defectului de benzi	51
4.	BOBINAREA PARALELĂ. MAȘINA DE BOBINAT VERTICAL	53
4.1.	Schema tehnologică a mașinii de bobinat	54
4.2.	Schema cinematică a mașinii de bobinat	54
4.3.	Mecanismele mașinii de bobinat	57
4.3.1.	Mecanismul de antrenare a bobinelor	57
4.3.2.	Mecanismul de înfășurare	57
4.3.3.	Mecanismul de înfășurare diferențială.....	59
5.	BOBINAREA FIRELOR FILAMENTARE. MAȘINA DE BOBINAT CU PAS CONSTANT AL SPIRELOR	61
5.1.	Schema tehnologică a mașinii de bobinat	61
5.2.	Schema cinematică a mașinii de bobinat „Schweiter”	62
5.4.	Mecanismele mașinii de bobinat	65
5.4.1.	Mecanisme de înfășurare a firelor pe bobine	65
5.4.2.	Mecanismul de presare a bobinei	67
5.4.3.	Mecanismul de pornire-oprire a bobinării.....	68
5.4.4.	Mecanismul de reglare a turației bobinei la bobinare.....	69
ANEXA I.	BOBINAREA FIRELOR	72
I.1.	Teste și întrebări recapitulative	72
I.2.	Probleme și aplicații la bobinare	79
	Defectele rare ale firului Tab 1.....	81
6.	RĂSUCIREA FIRELOR. MAȘINA DE RĂSUCIT FIRE CREP	83
6.1.	Principiul tehnologic al răsucirii firelor crep	83
6.2.	Schema cinematică a mașinii de răsucit „Unirea”	84
6.3.	Mecanismele mașinii de răsucit fire crep “Unirea”	86
6.3.1.	Mecanismul de înfășurare	86
6.3.2.	Mecanismul de înfășurare diferențială a straturilor.....	87
7.	RĂSUCIREA FIRELOR. MAȘINA DE RĂSUCIT CU DUBLĂ TORSIUNE 88	
7.1.	Schema tehnologică a mașinii de răsucit cu dublă torsiune	88
7.2.	Schema cinematică a mașinii de răsucit cu dublă torsiune.	89
7.3.	Mecanismul de înfășurare diferențială	92

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

8.	RĂSUCIREA FIRELOR. MAȘINI DE RĂSUCIT CU INELE	93
8.1.	Schema tehnologică a mașinii de răsucit cu inele	93
8.2.	Scheme cinematice ale mașinilor de răsucit	94
8.3.	Mecanisme de antrenare a fuselor	99
8.4.	Mecanisme de înfășurare ale mașinilor de răsucit	100
9.	RĂSUCIREA DE EFECT. MAȘINA DE RĂSUCIT „MAJED”	107
9.1.	Principii de alimentare a firelor componente la mașina de răsucit de efect 107	
9.2.	Schema cinematică a mașinii de răsucit.....	111
9.3.	Mecanismul de înfășurare al mașinii de răsucit „Majed”	113
9.4.	Mecanism realizare a efectelor firului răsucit cu disc de programare.	117
	ANEXE II. RĂSUCIREA FIRELOR	120
	II.1. Teste și întrebări recapitulative	120
	II.2. Probleme și aplicații la răsucirea firelor	124
10.	TRATAMENTE TERMICE DE FIXARE A FIRELOR. AUTOCLAVE DE VAPORIZARE	127
10.1.	Principiul fixării termice în autoclava de vaporizare	127
10.2.	Sisteme de acționare și automatizare a autoclavei de fixare termică a firelor 130	
	10.2.1. Instalația de preîncălzire, încălzire și de răcire a autoclavei 130	
	10.2.2. Vidarea și egalizarea autoclavei de fixare termică	131
	10.2.3. Sisteme de siguranță și de control ale autoclavei	132
11.	URZIREA ÎN LĂȚIME. MAȘINA DE URZIT „ELITEX”	133
11.1.	Principiul tehnologic al mașinii de urzit în lățime	133
11.2.	Calculul caracteristicilor urzelilor preliminare	134
11.3.	Mecanismele mașinii de urzit în lățime	139
	11.3.1. Mecanismul de ridicare-coborâre a sulului preliminar	139
	11.3.2. Mecanismul de acționare a sulului preliminar.....	140
	11.3.3. Mecanismul de presare. Mecanismul de amortizare a vibrațiilor cilindrului de presare.....	141
	11.3.4. Mecanismul de înfășurare diferențială a straturilor	143
	11.3.5. Mecanisme de frânare a sulului preliminar, a cilindrului de conducere și a cilindrului de presare	144
	11.3.6. Mecanismul contorului de lungime	146
	11.3.7. Mecanismul de reglare a turației sulului la urzire	147
12.	URZIREA ÎN BENZI. MAȘINA DE URZIT „TEXTIMA”	149
12.1.	Principiul tehnologic al urzirii în benzi	149

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

12.2.	Caracteristicile urzelilor în benzi.....	151
12.3.	Schema cinematică a mașinii de urzit	155
12.4.	Mecanismele mașinii de urzit în benzi “Textima”.....	157
12.4.1.	Mecanismul de deplasare axială a straturilor la urzire.....	157
12.4.2.	Mecanismul de reglare a conicității tamburului	161
12.4.3.	Mecanismul contorului de lungime	162
12.4.4.	Mecanismul de pornire-oprire a mașinii de urzit în benzi .	164
12.4.5.	Mecanismul de înfășurare diferențială a urzelilor	167
ANEXA III.	URZIREA FIRELOR	169
III.1.	Teste și întrebări recapitulative	169
III.2.	Probleme și aplicații la urzirea firelor	183
13.	ÎNCLEIEREA URZELILOR. MAȘINA DE ÎNCLEIAT „FIMARO”	185
13.1.	Principiul tehnologic al mașinilor de încheiat urzeli	186
13.2.	Schema cinematică a mașinii de încheiat.....	188
13.3.	Instalație de preparare a flotei de încheiere sub presiune.....	193
13.4.	Mecanismele mașinii de încheiat	197
13.4.1.	Mecanismele din zona căzii de încheiere.....	197
13.4.2.	Mecanismul de reglare a temperaturii flotei de încheiere.....	197
13.4.3.	Mecanismul de stoarcere a urzelilor	198
13.4.4.	Mecanismul de imersare a urzelii în flota de încheiere	199
13.4.5.	Mecanismul de reglare a nivelului flotei în cada de încheiere 200	
13.5.	Uscătorul mașinii de încheiat.....	200
13.6.	Mecanismele de separare și paralelizare a firelor de urzeală. Mecanismul de presarea urzelii pe sulul final	205
13.7.	Mecanismul de înfășurare a urzelii la încheiere.....	206
ANEXA IV.	ÎNCLEIEREA URZELILOR	210
IV.1	Teste și întrebări recapitulative.....	210
14.	CANETAREA FIRELOR. MAȘINA DE CANETAT „SCHWEITER” 221	
14.1.	Schema tehnologică a mașinii de canetat.....	221
14.2.	Schema cinematică a mașinii de canetat.....	222
14.3.	Mecanismele mașinii de canetat “Schweiter”	225
14.3.1.	Mecanismul de înfășurare diferențială a straturilor	225
14.3.2.	Mecanismul de înfășurare a lungimii de rezervă.....	226
14.4.	Mecanismele automatului mașinii de canetat	227
14.4.1.	Mecanismul de cuplare a automatului	227

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

14.4.2. Mecanismul de readucere a cursorului în poziție inițială de canetare.....	228
14.4.3. Mecanismul de prindere și de tăiere a firului.....	229
14.4.4. Mecanismul de eliberare a canetelor pline.....	230
14.4.5. Mecanismul de oprire a fuselor.....	230
14.4.6. Mecanismul de transport al canetelor goale în locul canetelor pline.....	231
14.4.7. Mecanismul de reținere a canetei pline.....	232
14.4.8. Mecanism de rotire a magaziei cu canete de rezervă.....	232
BIBLIOGRAFIE.....	234

1. BOBINAREA FIRELOR. MAȘINA DE BOBINAT CU CILINDRU DE ÎNFĂȘURARE CU PROFIL TĂIAT

Bobinarea firelor este operația de trecere a firelor de pe formate mici (țevi, sculuri, etc) pe formate cu lungimi mari de fir numite bobine.

Scopurile tehnologice ale operației de bobinare sunt următoarele:

—înfășurarea unor lungimi mari de fir pe formate numite bobine pentru a asigura funcționarea pe o durată mai mare de timp a mașinilor ulterioare bobinării în cadrul fluxurilor tehnologice (mașini de răsucit, mașini de urzit, mașini de țesut etc);

—creșterea calității firelor prin înlăturarea defectelor grave și dăunătoare ale firelor (îngroșări, subțieri, impurități vegetale aderente, noduri etc),

—pregătirea firelor pentru vopsirea pe bobină (obținerea bobinelor cu densitate mică de înfășurare numite și bobine moi);

—ceruirea, parafinarea, uleiarea și antistatizarea firelor.

1.1. Scheme tehnologice și cinematice ale mașinii de bobinat „Imatex B”

Schema tehnologică este o reprezentare convențională a tuturor părților componente ale mașinii de bobinat care vin în contact cu firul în timpul procesului de bobinare. Studiul schemei tehnologice permite identificarea elementelor componente ale mașinii de bobinat, a rolului și a influenței lor asupra operației de bobinare. În cadrul lucrării de laborator se vor stabili parametrii tehnologici de reglaj ai mașinilor de bobinat și se va studia schema cinematică a mașinii de bobinat cu cilindru de înfășurare tăiat. Studiul schemei cinematice face posibilă identificarea elementelor active ale mașinii de bobinat care participă la bobinarea firelor.

Structura tehnologică a mașinii de bobinat cu cilindru de înfășurare tăiat, conform figurii 1.1 este formată din următoarele părți componente: suport de susținere 1' a formatului de alimentare 1, perturbatorul de balon 3, conducători de fir 4, 4', dispozitiv de tensionare a firului 5, curățitor de fir 6, palpator al prezenței firului 7, cilindru de înfășurare cu profil tăiat 8 etc. În timpul bobinării firul 2 se desfășoară de pe țeava de alimentare 1 și se înfășoară pe bobina 9.

Înfășurarea firului pe bobina 9 se realizează datorită următoarelor acțiuni: mișcare de rotație a bobinei, mișcare de deplasare rectilinie alternativă a firului de-a lungul generatoarei bobinei și alte acțiuni (înfășurare diferențială, eliminarea defectului de benzi etc). Bobina este antrenată în mișcare de rotație prin fricțiune de la cilindrul de înfășurare 8. Cilindrul de înfășurare este prevăzut cu o fantă de trecere a firului cu un anumit profil care deplasează firul de-a lungul generatoarei bobinei în timpul bobinării.

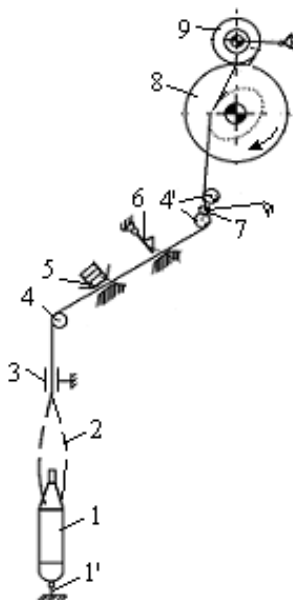


Fig. 1.1 Schema tehnologică a mașinii de bobinat

Înfășurarea firului pe bobină se realizează prin combinarea a cel puțin două mișcări: mișcarea de rotație a bobinei și mișcarea rectilinie-alternativă a firului de-a lungul generatoarei bobinei, alte acțiuni suplimentare (ridicarea-coborârea bobinei față de cilindrul de înfășurare în vederea eliminării defectului de benzi de înfășurare, deplasarea rectilinie-alternativă a axului cilindrilor de înfășurare pentru realizarea înfășurării diferențiale etc.)

Profilul tăiat al cilindrului de înfășurare este obținut prin fixarea celor două părți ale cilindrului pe arborele principal de acționare al mașinii de bobinat.

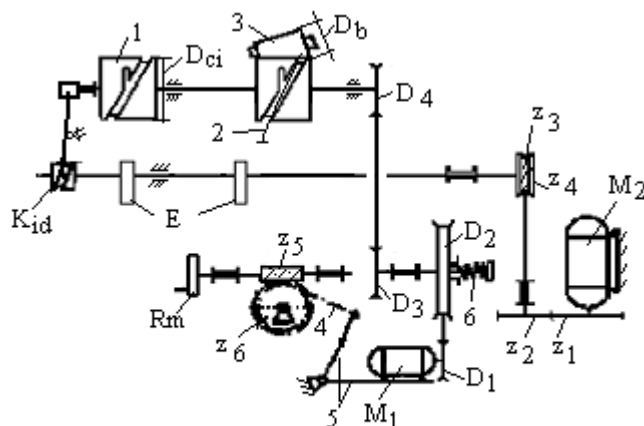
Înfășurarea firului pe bobină cu aceeași tensiune indiferent de poziția punctului de înfășurare a firului de-a lungul generatoarei bobinei se realizează datorită contactului permanent al firului pe o suprafață de sprijin eliptică în interiorul cilindrului de înfășurare.

Acționarea elementelor active ale mașinii de bobinat se realizează prin intermediul schemei cinematice a mașinii. Mașina de bobinat este bilaterală și este antrenată în mod independent pe ambele părți cu motoare de acționare identice. Conform figurii 1.2, fiecare parte a mașinii de bobinat este antrenată de la motorul principal M_1 .

Motorul principal M_1 antrenează în mișcare de rotație cilindrul de înfășurare 1 prin intermediul variatorului de turație (variatorul Piv este alcătuit din

roata de curea fixă D_1 și roata de curea cu diametru variabil D_2) și a roțile de curea D_3 – D_4 , conform figurii 2.

Mișcarea de rotație a cilindrului de înfășurare 1 se transmite prin fricțiune la bobina 3 iar deplasarea firului 2 de-a lungul generatoarei bobinei se transmite prin profilul tăiat al cilindrului de înfășurare.



$$D_1 = 120, 135, 150 \text{ mm}; D_2 = 120 \dots 200 \text{ mm}; D_3 = 127 \text{ mm};$$

$$n_{M1} = 1425 \text{ rot/min}; n_{M2} = 1880 \text{ rot/min}; D_{ci} = 250 \text{ mm};$$

Fig. 1.2. Schema cinematică a mașinii de bobinat „Imatex B”

Viteza de bobinare poate fi reglată prin modificarea raportului de transmitere al variatorului de turație Piv de la roata de mână R_m . Prin intermediul roții de mână R_m și a roților z_5 și z_6 se acționează prin transmisiile cu roți dințate z_1, z_2, z_3 , asupra lanțului 4 și a pârghiei oscilante 5 care oscilează în sens orar sau antiorar.

Poziția motorului M_1 se schimbă și se schimbă și poziția roții de curea roata D_1 (roată conducătoare) față de roata de curea D_2 . Sub acțiunea tensiunii din cureaua de antrenare și a forței elastice a arcului 6 se modifică diametrul roții D_2 deoarece aceasta are un profil special și astfel se modifică și turația cilindrului de înfășurare și respectiv viteza de bobinare.

Aplicație 1: Calculul vitezei de bobinare și a producției teoretice a mașinii de bobinat. În tabelul 1.1 se calculează viteza mașinii de bobinat pentru diferite valori ale raportului de transmitere a mișcării către bobină.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

1. Viteza de bobinare se calculează cu relația 1.1

$$v_b = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \quad (1.1)$$

unde:

v_1 - viteza periferică a bobinei, în m/min;

v_2 - viteza de oscilare a firului de-a lungul generatoarei bobinei, în m/min, calculate cu relațiile 1.2., 1.3;

$$v_1 = \pi \cdot D_b \cdot n_b = \pi \cdot D_{ci} \cdot n_{ci} \cdot \frac{100 - a}{100} \quad (1.2.)$$

$$v_2 = 2 \cdot L \cdot n_{ci} \quad (1.3.)$$

unde:

D_b - diametrul bobinei, în m;

n_b, n_{ci} - turația bobinei și a cilindrului de înfășurare, în rot/min;

L - lungimea generatoarei bobinei, în m;

a - alunecarea bobinei pe cilindru de înfășurare, în %.

2. Producția teoretică a mașinii de bobinat se calculează cu relația 1.4.

$$P_t = \frac{60 \cdot v_b}{10^3 \cdot Nm} = \frac{60 \cdot v_b \cdot T_t}{10^6} \quad (1.4.)$$

Viteza de bobinare și producția teoretică a mașinii de bobinat

Tab. 1.1.

n_{M1} rot/ min	D_1 mm	D_2 mm	D_t m	n_{ci} rot/min	a %	v_1 m/min	L m	v_2 m/min	v_b m/min	Nm (Tt)	P_t kg/fus. h
	120	200									
	150	120									

1.2. Studiul mecanismelor mașinii de bobinat

1.2.1. Mecanismul de tensionare a firelor. Curățitorul mecanic

Tensiunea firului la bobinare se realizează prin trecerea firelor prin dispozitivele de tensionare ale mașinii. Dispozitivele de tensionare a firelor pot fi dispozitive mecanice sau dispozitive acționate pneumatic. Reglarea tensiunii firului la bobinare se face în funcție de caracteristicile fizico-mecanice ale firelor și de viteza de bobinare. În cadrul laboratorului se studiază dispozitivul de tensionare și reglajele acestuia.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Curățătorii mașinii de bobinat are rolul de a sesiza defectele firelor și intervin pentru înlăturarea defectelor grave și dăunătoare. Curățătorul mecanic este alcătuit dintr-o placă oscilantă și o placă fixă. Fanta curățătorului f , este determinată de poziția plăcii oscilante față de placa fixă. Fanta curățătorului mecanic se reglează în funcție de finețea firelor și de gradul de curățare al firelor la bobinare.

Aplicație 2: Se urmărește influența forței de frânare a firului și a vitezei de bobinare asupra tensiunii în fir. Se lucrează la bobinare cu 3...4 viteze de bobinare v_b și cu 3...4 reglaje ale dispozitivului de tensionare al mașinii de bobinat, iar rezultatele obținute se trec în tabelul 1.2.

Tensiunea firelor la bobinare

Tab. 1.2.

Nr. crt	Nr. de discuri de frânare (culoarea)	Viteza de bobinare V_b , (m/min)	Tensiunea în fir T , (cN)	Concluzii
1	0	$V_1=$		
2	2	$V_1=$		
3	4	$V_1=$		
4	1	$V_2=$		
5	1	$V_3=$		
6	1	$V_4=$		

Cu datele din tabelul 1.3 se trasează graficul de variație $T=f(V_b, \text{numărul de discuri de frânare a firului})$ conform figurii 1.3.

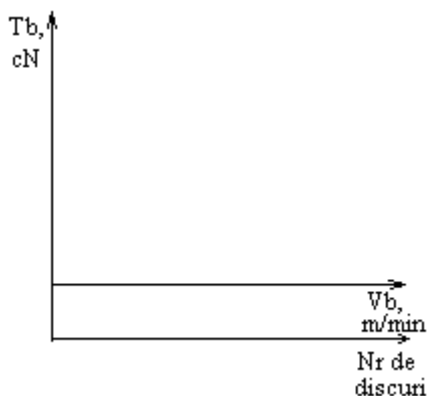


Fig.1.3 Tensiunea firului la bobinare

Concluzii:

1.2.2. Mecanismul de presare a bobinei. Mecanismul amortizorului

Presarea bobinelor pe cilindru de înfășurare influențează densitatea de înfășurare a firului pe bobină. Reglarea forței de presare a bobinei pe cilindru de înfășurare, se realizează conform figurii 1.4 prin modificarea numărului de discuri de presare 21 și prin deplasarea contragreutății 26 pe pârghia oscilantă 25.

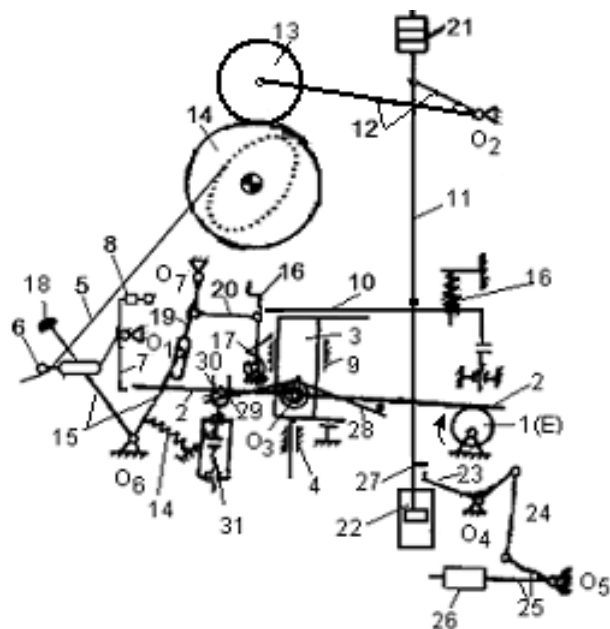


Fig. 1.4. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării. Mecanismul de presare a bobinei

Prin adăugarea greutăților 21 pe suportul pârghiei 11 are loc oscilarea antiorară a pârghiei 12 față de punctul de oscilație O_2 iar forța de presare a bobinei 13 pe cilindru de înfășurare 14 crește.

Prin deplasarea contragreutății 26 către extremitatea pârghiei 25 are loc oscilarea antiorară a pârghiei 25 față de punctul de oscilație O_5 , pârghia 24 este deplasată în jos și pârghia 23 oscilează orar față de O_4 determinând ridicarea tijei 11 și reducerea forței de presare a bobinei.

Pentru obținerea bobinelor moi se înlătură greutățile 21 de pe tija 11 iar contragreutatea 26 se deplasează la extremitatea pârghiei oscilante 25. Sistemul de pârghii 12, 21, 11, 23, 24, 25 este proiectat în așa fel încât forța de presare a bobinei se menține constantă în timpul bobinării, indiferent de diametrul și masa bobinei.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Pentru a preveni modificarea alunecării bobinei față de cilindrul de înfășurare și respectiv a forței de presare este necesară amortizarea acesteia.

Amortizarea vibrațiilor bobinei se realizează cu ajutorul unui cilindrul de amortizare hidraulic 22 care acționează asupra pistonului amplasat la capătul inferior al tijei 11. Eficacitatea amortizării depinde de vâscozitatea uleiului folosit în cilindrul 22 și de nivelul acestuia.

Aplicație 3: Influența forței de presare asupra densității de înfășurare și a durității bobinei. Se realizează 3...4 variante de bobine cu aceeași viteză de bobinare și cu aceeași tensiune în fir și se modifică forța de presare a bobinelor. Se determină duritatea medie a bobinelor și se înregistrează valorile în tabelul 1.3.

Duritatea bobinelor în funcție de forța de presare a bobinei **Tab. 1.3.**

Nr. crt	Nr. de discuri de presare	Duritatea la vârful bobinei,	Duritatea la baza bobinei,	Duritatea medie	Concluzii
	0				
	1				
	2				

Concluzii:

Aplicație 4: Determinarea alunecării bobinei față de cilindrul de înfășurare. În cadrul experimentărilor se folosesc 3...4 bobine cu diametre diferite. Se determină diametrul la vârf, la bază și în zona medie a bobinelor și pentru o anumită viteză de bobinare, reglată pe mașină se determină alunecarea bobinelor față de cilindrul de înfășurare.

Alunecarea bobinelor pe cilindrul de înfășurare, a_x se determină cu relația 1.5 în diferite puncte ale generatoarei bobinei (la vârful bobinei, la baza bobinei și în zona diametrului mediu al bobinei).

$$a_x = \left(1 - \frac{D_x}{D_c}\right) \cdot 100 \quad (1.5)$$

unde:

a_x - alunecarea bobinei față de cilindrul de înfășurare în diferite puncte de pe generatoarea bobinei (alunecarea în zona vârfului bobinei, a_v în zona bazei bobinei a_b și alunecarea în zona diametrului mediu al bobinei, a_m), în %;

D_x - diametrul bobinei în diferite puncte de pe generatoare (D_v , D_m , D_b), în mm.

D_c - diametrul conducător al bobinei, în mm

Diametrul conducător este diametrul bobinei în dreptul căruia viteza periferică a bobinei este egală cu viteza periferică a cilindrului de înfășurare. Diametrul conducător al bobinelor se determină cu relația următoare:

$$D_c = \frac{n_{ci} \cdot D_{ci}}{n_b} \quad (1.6)$$

unde:

D_c - diametrul conducător al bobinei, în mm;

n_{xci} - turația cilindrului de înfășurare calculată pentru o anumită valoare adoptată a vitezei de bobinare, V_b în mm;

D_{ci} - diametrul cilindrului de înfășurare cu profil tăiat, în mm;

n_b - turația reală a bobinelor, în mm.

Turația reală a bobinelor, n_b , se determină cu ajutorul stroboscopului, după ce în prealabil se calculează turația probabilă a bobinelor, n_b' , cu relația următoare.

$$n_b' = n_{xci} \cdot \frac{D_{ci}}{D_m} \quad (1.11)$$

unde:

D_m - diametrul mediu al bobinei, în mm;

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Turația cilindrului de înfășurare, n_{ci} se calculează cu ajutorul schemei cinematice pentru o anumită valoare a vitezei de bobinare, V_b care se reglează la mașina de bobinat. Turația probabilă a bobinelor permite determinarea turației reale a bobinelor cu ajutorul stroboscopului. Pentru determinarea turației reale, bobinele se vor marca cu semne vizibile de aproximativ 10x20mm.

Rezultatele experimentărilor se trec în tabelul 1.5. Se trasează graficele de variație, conform figurii 1.5: $a_v=f(D_x)$, $a_m=f(D_x)$, $a_b=f(D_x)$

Alunecarea bobinei față de cilindrul de înfășurare

Tab.1.4.

Nr. bob.	Dv mm	Db mm	Dm mm	Vb m/min	n_{xci} rot/min	n_b rot/min	n_b	Dc mm	a_v %	a_b %	a_m %
1											
2											
3											
4											
5											

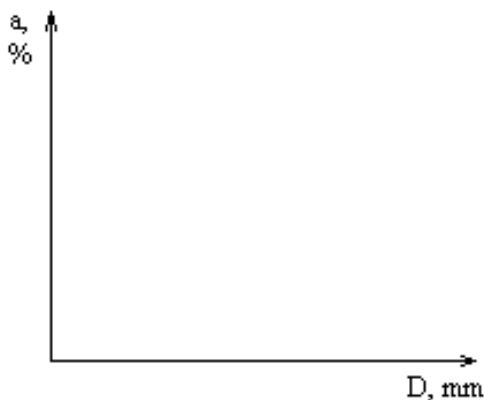


Fig. 1.5 Alunecarea bobinei față de cilindrul de înfășurare

Concluzii:

1.2.3. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării. Mecanismul de eliminare a defectului de benzi.

Pornirea bobinării, conform figurii 1.4 se realizează la apăsarea manetei de pornire 18 care determină oscilarea antiorară a pârghiei 16 față de O_6 . Astfel se eliberează tija 11 care în timpul staționării postului de bobinare era blocată în poziție ridicată sub acțiunea pârghiei 10. La coborârea tijei 11 are loc oscilarea antiorară a pârghiei 12 față de O_2 iar bobina 13 vine în contact cu cilindrul de înfășurare 14 și se începe înfășurarea firului 5 pe bobina 13.

În timpul bobinării palpatorul 6 se sprijină pe firul 5 iar pârghia 2 oscilează față de punctul de oscilație O_3 sub acțiunea excentricului 1 (E). Punctul de oscilație O_3 al pârghiei 2 este fixat pe glisiera 3. Glisiera 3 este articulată cu batiul mașinii prin cupla de translație 4 și pe toată durata bobinării aceasta este staționară față de batiul mașinii.

Oprirea bobinării are loc la ruperea firului 5 datorită suspendării bobinei 13 față de cilindrul de înfășurare 14, conform figura 1.4. La ruperea firului 5, controlorul de fir 6 oscilează antiorar împreună cu pârghia oscilantă 7 față de O_1 . Pe pârghia 7 se află un prag care blochează extremitatea din stânga a pârghiei 2. Sub acțiunea excentricului 1, de la rază mare la rază mică, pârghia 2 este oscilată față de extremitatea stângă în sens antiorar. Odată cu pârghia 2 se deplasează în sus și glisiera 3 față de batiul mașinii. La ridicarea glisierii 3 este ridicată și pârghia 10 care la rândul ei va ridica și tija 11. Ridicarea tijei 11 determină prin pârghiile 12 și ridicarea bobinei față de cilindrul de înfășurare.

În cursa de ridicare a glisierii 3 și a pârghiei 10, la un moment dat pârghia 10 va depăși pragul de la partea superioară a pârghiei oscilante 16 care oscilează în sens orar față de punctul său de oscilație sub acțiunea arcului spiral 17. În aceste condiții pragul de pe pârghia 16 blochează pârghia 10 în poziție ridicată pe toată durata staționării postului de bobinat. Blocarea pârghiei 10 în poziție ridicată va menține suspendată bobina 13 față de cilindrul de înfășurare 14. Cursa de ridicare a bobinei este reglabilă între 6 ...13 mm, iar reglarea propriu-zisă se face cu ajutorul unui șurub de sprijin a punții 10.

După remedierea ruperii firului se acționează asupra manetei de pornire 18 oscilând-o în sens antiorar față de punctul de oscilație O_6 .

Odată cu acționarea manetei, firul revenind pe traseul tehnologic va oscila palpatorul 6 împreună cu pârghia 7 în sens orar față de O_1 și va debloca extremitatea din stânga a pârghiei 2.

La acționarea manetei se va produce prin brațul 15, solidar cu maneta, oscilarea orară a pârghiei 19 și deplasarea spre dreapta a pârghiei 20 și respectiv oscilarea în sens antiorar a pârghiei 16 ca urmare a învingerii forței elastice a resortului elastic 14. Oscilarea antiorară a pârghiei 16 determină deblocarea pârghiei 10 și readucerea bobinei 13 în contact cu cilindrul de înfășurare tăiat 14.

Eliminarea defectului de benzi de înfășurare se realizează cu ajutorul mecanismului din figura 1.7. Defectul de benzi de înfășurare are loc ca urmare a suprapunerii spirelor din straturile succesive de înfășurare a bobinei la creșterea razei bobinei. Eliminarea defectului de benzi de înfășurare se realizează, conform figurii 1.7, prin modificarea ciclică a turației bobinei 13 în timpul bobinării. Modificarea turației bobinei are loc în timpul obținerii bobinei prin ridicarea pentru o scurtă perioadă de timp a bobinei față de cilindrul de înfășurare 14.

Acțiunea de ridicare a bobinei este comandată de către excentricul 1, care la trecerea de la rază mică la rază mare determină oscilarea antiorară a pârgheii 2 în jurul punctului de oscilație O_3 . La un moment dat bolțul 29 se blochează pe fundul culisei 30 care este susținută de șurubul de reglare 31 și astfel pârghia 2 este oscilată ușor față de punctul de oscilație din culisa 30. Glisiera 3 este ridicată ușor iar prin pârghiile 10, 11 și 12 bobina este ridicată puțin față de cilindrul de înfășurare. Ridicarea bobinei față de cilindrul de înfășurare are ca efect reducerea turației bobinei. La trecerea excentricului 1 de la rază mare la rază mică, bobina 13 revine în contact cu cilindrul de înfășurare, iar viteza de rotație a bobinei crește, revenind la turația nominală.

1.2.4. Mecanismul de înfășurare diferențială

Înfășurarea diferențială a straturilor este întâlnită în special în cazul bobinelor cu înfășurare moale destinate vopsirii firelor pe bobine.

Înfășurarea diferențială, conform figurii 1.6, constă în deplasarea relativă a straturilor succesive în timpul bobinării în vederea dispersării a punctele de întoarcere a straturilor la extremitățile bobinei. Curba de dispersare a punctelor de întoarcere la capetele bobinei depinde de profilul camei de diferențiere.

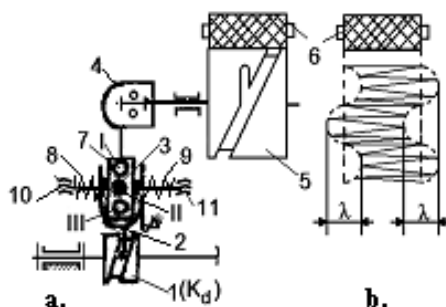


Fig.1.6. Mecanismul de înfășurare diferențială

Deplasarea straturilor de înfășurare succesive se produce datorită mișcării axiale a cilindrul de înfășurare 5. Deplasarea axială a cilindrului de

înfășurare este comandată de cama spațială 1 amplasată la capătul mașinii. Rotația camei spațiale 1 imprimă o mișcare oscilantă pârghiei 2 în jurul bolțului 3. Oscilația pârghiei 2 determină deplasarea axială a cilindrului de înfășurare.

În timpul bobinării placa suport 7 în care se fixează bolțul 3 și față de care oscilează pârghia 2 este menținută în repaus datorită acțiunii arcurilor 8 și 9.

Amplitudinea de diferențiere a straturilor depinde de amplitudinea de deplasarea rectilinie-alternativă a axului cilindrului de înfășurare 5 și se reglează prin modificarea punctului de oscilație a pârghiei 2. Punctul de oscilație a pârghiei 2 se poate fixa în una din pozițiile I, II, III prin intermediul bolțului 3. În figura 1.8b este prezentat principiul de diferențiere a straturilor pe bobina 6.

2. MAȘINA DE BOBINAT AUTOMATĂ „IMATEX BA”

Mașinile automate de bobinat sunt dotate cu automate de bobinare care asigură reluarea automată a operației de bobinare la apariția pe fir a unui defect sau la schimbarea formatelor de alimentare sau de debitare.

2.1. Schema tehnologică a mașinii automate de bobinat

Mașina de bobinat este prezentată în figura 2.1. La bobinare firul 2 se desfășoară de pe formatul de alimentare 1 și trece prin perturbatorul de balon 3, prin pre-curățitorul 4, trece prin dispozitivul de tensionare 5, prin curățitorul 7 și se înfășoară pe bobina 10.

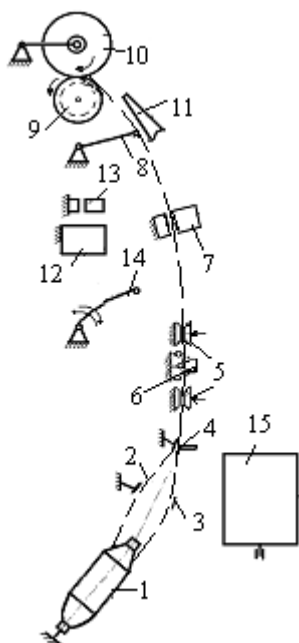


Fig. 2.1. Schema mașinii automate de bobinat

Pre-curățitorul este asemănător unui curățitor mecanic și are rolul de a opri trecerea firului la desfășurarea simultană a mai multor spire de pe formatul de alimentare și realizează totodată și o primă curățare grosieră a firului. Fanta pre-curățitorului 4 se reglează în funcție de densitatea de lungime a firelor prelucrate. În zona pre-curățitorului 4 este instalată o foarfecă de tăiere a capătului de fir de la țeava de alimentare. Foarfecele este amplasat în imediata apropiere a pre-curățitorului și intră în acțiune în timpul funcționării automatului la cuplarea mecanismului de rotire a magaziei cu țevi de rezervă.

Prezența firului pe traseul tehnologic al mașinii de bobinat este sesizată cu palpatorii 6 și 8. Controlorul de fir 6 sesizează prezența firului de la formatul de alimentare. Dacă firul lipsește în această zonă înseamnă că s-a terminat firul de pe formatul de alimentare. De aceea în acest caz se comandă, la cuplarea automatului de bobinare, intrarea în acțiune mecanismului de scoatere a țevii goale și a mecanismului de rotire a magaziei cu țevi de rezervă.

La ruperea firului, controlorul 8 sesizează lipsa firului și va comanda cuplarea automatului mașinii de bobinat.

Tensiunea firului la bobinare se stabilește pneumatic prin presiunea dintre talerele dispozitivelor de tensionare 5. Înfășurarea firului pe bobina 10 se realizează datorită următoarelor acțiuni: mișcarea de rotație a bobinei, mișcarea de translație a firului de-a lungul generatoarei bobinei și alte acțiuni suplimentare.

Automatul mașinii de bobinat este format dintr-un ansamblu unitar de mecanisme ce sunt acționate de la came de comandă și care funcționează în mod interdependent. La cuplarea automatului mașinii de bobinat are loc intrarea în acțiune a mecanismelor automatului care intervin în vederea eliminării ruperii de fir și pentru reluarea în mod automat a operației de bobinare.

Mecanismele automatului mașinii de bobinat sunt acționate de la o serie de came de comandă ce sunt amplasate pe arborii de acționare A_c , A_1 și A_2 , conform figurii 2.2.

Cuplarea automatului de bobinare presupune parcurgerea următoarelor etape și acțiuni tehnologice:

- oprirea mișcării de rotație a bobinei 10, rotirea inversă a bobinei și absorbția capătului de fir de la bobină în tubul de absorbție 11;

- eliberarea capătului de fir din tubul de absorbție 11 prin fanta prevăzută de-a lungul tubului și depunerea acestuia la înnodătorul 12;

- transportul capetelor de fir la înnodător;

- înnodarea capetelor de fir de la țevă și de la bobină și controlarea dimensiunii nodului rezultat cu ajutorul controlorului de noduri 13;

- deschiderea dispozitivelor de tensionare a firului și a controlorului de fir 6 pentru revenirea firului pe traseul de bobinare după acțiunea de legare;

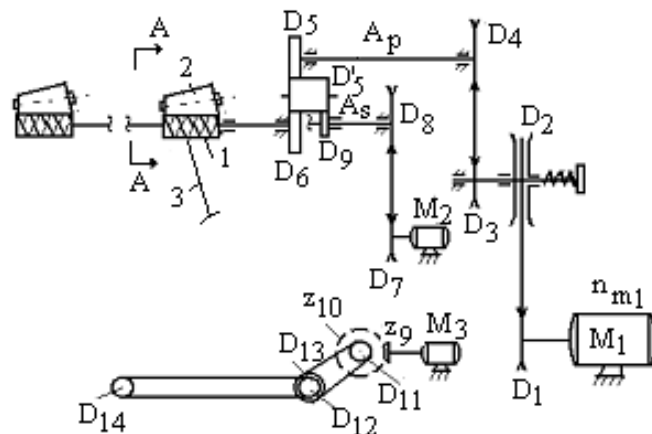
- revenirea firului pe traseul tehnologic și reluarea operației de bobinare.

Profilul camelor de comandă ale mecanismelor automatului de bobinare și poziția relativă a acestora pe arborii de acționare depinde de momentul și durata intrării în acțiune a mecanismelor automatului. Un ciclu de acționare al automatului de bobinare se încheie la o rotație completă a arborilor cu came iar corelarea acțiunilor mecanismelor automatului se realizează cu ajutorul ciclogramei automatului de bobinare. Ciclograma automatului este o reprezentare unitară, circulară sau în sistem rectangular a ciclogramelor mecanismelor automatului. Ciclograma este o reprezentare grafică convențională a tuturor acțiunilor elementului cinematic reprezentativ pentru mecanismul analizat. Ciclograma se realizează la o rotație completă a camei de comandă.

2.2. Schema cinematică a mașinii automate de bobinat

Schema cinematică a mașinii de bobinat “Imatex BA” În figurile 2.2 este prezentată schema cinematică a mașinii de bobinat și o serie de scheme ale detaliilor de acționare a camelor de comandă a automatului mașinii de bobinat.

Cu schemele din figura 2.2.(a-d) se pot identifica pe mașina de bobinat axele cu came A_c , A_1 , A_2 , axul de acționare principal A_p , axul de acționare secundar A_s precum și pozițiile camelor de comandă ale mecanismelor automatului mașinii de bobinat.



$n_{m1}=2880\text{rot/min}$; $D_1=195\text{mm}$; $D_2=95\dots230\text{mm}$; $D_3=120\text{mm}$; $D_4=250\text{mm}$; $D_5=150\text{mm}$; $D_5=84\text{mm}$; $D_6=99\text{mm}$; $D_9=99\text{mm}$; $D_{10}=93\text{mm}$; $n_{As}=220\text{rot/min}$; $z_5=1$; $z_6=33$; $n_{As}=220\text{rot/min}$; $D_1=94\text{mm}$; $h_1=(74\dots84)\text{mm}$; $L_b=160\text{mm}$.

Fig. 2.2a. Schema cinematică a mașinii de bobinat Imatex BA

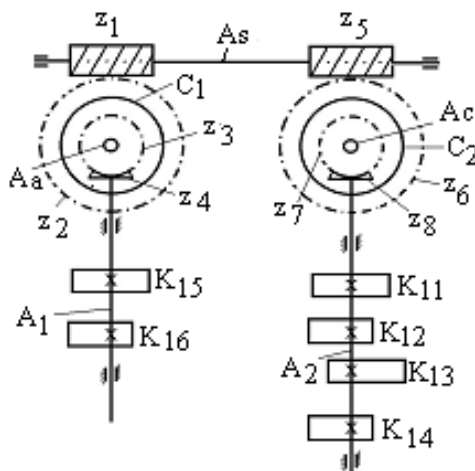


Fig.2.2b. Acționarea arborilor cu came

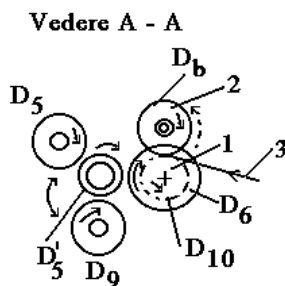


Fig. 2.2c. Detaliu de antrenare a bobinei

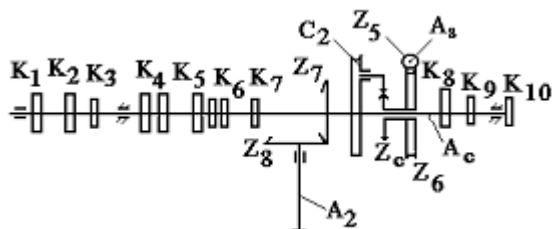


Fig.2.2d. Antrenarea arborilor cu came, A_c, A₂

Mecanismele automatului de bobinare. Came de comandă

Tab. 2.1.

Mecanismele automatului de bobinare	Cama
Mecanismul de ridicare a bobinei față de cilindrul de înfășurare	K ₁
Mecanismul de oprire a automatului după (2...3) cicluri de funcționare nereușite	K ₂ K ₃ , K ₁₇
Mecanismul de frânare a bobinei și a cilindrului de înfășurare șanțuit	K ₄
Mecanismul de deschidere a dispozitivului de tensionare și de prindere a firelor la înnodător	K ₅
Mecanismul de absorbție a capetelor de fir și a scamelor provenite de la curățitor	K ₆
Mecanismul de rotire inversă a cilindrului de înfășurare șanțuit și a bobinei	K ₇
Mecanismul control a ciclurilor de înnodare și de repetare a acțiunii curățitorului	K ₈
Mecanismul de memorare a întreruperilor din timpul bobinării (contor de noduri)	K ₉
Mecanismul de control a dimensiunii nodurilor	K ₁₀
Mecanismul de transport a firului de la bobină spre înnodător	K ₁₁
Mecanismul tubului mobil	K ₁₂
Mecanismul de absorbție a capetelor de fir și de fixare a firelor la înnodător	K ₁₃
Mecanismul de acționare a înnodătorului	K ₁₄
Mecanismul de transport a capătului de fir de la țeavă	K ₁₅
Mecanismul de rotire a magaziei cu țevi de rezervă și de tăiere a firului la pre-curățitor	K ₁₆

Aplicație 1: Calculul vitezei de bobinare a producției teoretice și a turațiilor arborilor de acționare și a camelor de comandă a mecanismelor automatului.

1. Viteza de bobinare.

$$v_b = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \quad (2.1.)$$

unde:

v_b este viteza de bobinare, în m/min;

v_1 – viteza periferică a bobinei, în m/min, relația 2. 2.;

v_2 – viteza de oscilație a firului, în m/min, relația 2. 2.

$$v_1 = \pi \cdot D_{ci} \cdot n_{ci} \cdot \frac{100 - a}{100} \quad (2.2.)$$

$$v_2 = h_{ci} \cdot n_{ci} \quad (2.3.)$$

unde:

D_{ci} - diametrul cilindrului de înfășurare șanțuit, în mm;

h_{ci} – pasul spirelor canalului cilindrului de înfășurare șanțuit, în mm;

n_{ci} – turația cilindrului de înfășurare șanțuit, în rot/min.

2. Producția teoretică a mașinii de bobinat

$$P_t = \frac{60 \cdot v_b}{10^3 \cdot Nm} = \frac{60 \cdot v_b \cdot T_t}{10^6} \quad (2.4.)$$

Calculul vitezei de bobinare și a producției teoretice

Tab. 2.2.

D_{ci} mm	h_{ci} mm	n_{ci} rot/min	a %	v_1 m/min	v_2 m/min	v_b m/min	Nm (Tt)	P_t , Kg/fus/h

2.3. Mecanismele mașinii de bobinat "Imatex BA"

2.3.1. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării

Pornirea posturilor de bobinare ale mașinii de bobinat automate se realizează prin cuplarea independentă a posturilor de bobinare prin antrenare de la arborele principal de acționare al mașinii. Antrenarea posturilor de bobinare se realizează prin mecanisme specifice și prin intermediul unor discuri de fricțiune din lanțul cinematic de transmitere a mișcării către bobină, conform schemei cinematice din figura 2.2a.

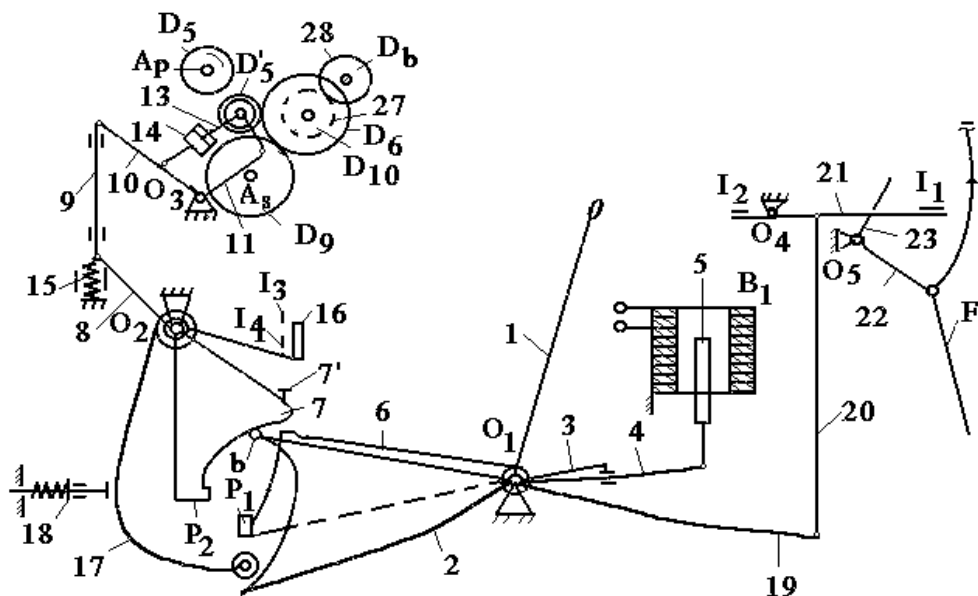


Fig. 2.3. Mecanismul de pornire și de oprire a bobinării la ruperea firului

Mișcarea de rotație a bobinei, în regim de bobinare, se transmite de la electromotorul principal de acționare M_1 prin roțile de curea D_1, D_2, D_3, D_4 și prin discurile de fricțiune D_5 și D_6 .

Pe arborele principal A_p al mașinii de bobinat, există câte un disc de antrenare D_5 , pentru fiecare post de bobinare. De la discurile de fricțiune D_5 mișcarea se transmite către bobina de înfășurare 2 prin intermediul discurilor de fricțiune intermediare D_5' și a discurilor de fricțiune D_6 de pe axul cilindrului de înfășurare șanțuit 27. Mișcarea se transmite apoi către bobină prin fricțiune de la cilindrul de înfășurare șanțuit.

Pornirea postului de bobinare se realizează cu ajutorul mecanismului din figura 2.3. Pentru pornire se acționează maneta de pornire 1 în sens orar față de punctul de oscilație O_1 . Solidară cu maneta 1 sunt pârghiile profilate 2 și 3 și de aceea mișcarea manetei de pornire se transmite și la acestea.

Mișcarea oscilantă în sens orar a pârgchiei profilate 2 determină prin intermediul bolțului “b” mișcarea oscilantă a pârgchiei 7, în sens antiorar față de punctul de oscilație O_2 . Solidară cu pârghia 7 este pârghia oscilantă 8 care va oscila și ea în sens antiorar și va determina la rândul ei, oscilarea antiorară a pârghiilor 10 și 11 față de punctul de oscilație O_3 .

Acțiunea pârghiilor 10 și 11 se transmite prin intermediul pârghiilor 12 și 13 către discul de fricțiune D_5' , care la comanda de pornire se va apropia de discul de antrenare D_5 și astfel se va face posibilă transmiterea mișcării de rotație către cilindrul de înfășurare șanțuit prin fricțiune cu ajutorul discului de fricțiune D_6 și respectiv de la cilindrul de înfășurare șanțuit către bobina de înfășurare.

Pe toată durata bobinării este asigurat contactul permanent între discurile D_5 - D_5' - D_6 , prin intermediul profilului “ p_1 ” de pe pârghia 6. Profilul “ p_1 ” al pârgchiei 6 are rolul de a bloca mișcarea oscilantă antiorară față de O_2 a pârgchiei 7, prin intermediul profilului “ p_2 ” de pe aceasta.

Pârghia oscilantă 6 este solidară cu pârghia oscilantă 4 și aceasta este la rândul ei articulată cu miezul 5 al electromagnetului B_1 . Acționarea manetei de pornire 1, în sens orar față de O_1 , în vederea transmiterea mișcărilor către postul de bobinare a condus prin urmare și la blocarea pârgchiei 7 prin intermediul pârgchiei 6 și a pragurilor p_1 și p_2 de pe acestea.

La pornire, prin intermediul pârgchiei 7 și a pârgchiei tampon 7' se acționează asupra pârgchiei 16 oscilând-o antiorar față de punctul de oscilație O_2 , ceea ce va determina acționarea micro întrerupătoarelor I_3 și I_4 . Micro întrerupătorul I_3 se află pe circuitul electric de alimentare a componentelor electrice auxiliare ale postului de bobinare, iar I_4 se află pe un circuit electric prin care se alimentează o lampă de semnalizare a pornirii/opririi postului de bobinare.

Pe toată durata bobinării, firul F este prezent în zona controlorului de fir 22.

La ruperea firului, controlorul de fir 22 va avea o mișcare de oscilare în sens orar față de O_5 și prin intermediul pârghiilor 23 și 21 se va acționa în sensul închiderii micro întrerupătorului I_1 prin care se va închide circuitul electric de alimentare a electromagnetului B_1 .

Punerea sub tensiune a electromagnetului B_1 determină atragerea miezului 5 (deplasarea în sus a miezului bobinei) ceea ce va avea ca efect oscilarea antiorară a pârghiilor 4 și 6 și deblocarea pârgchiei 7. Ca urmare a acestei acțiuni pârghiile 7 și 8 vor oscila în sens orar față de O_2 ca urmare a acțiunii resortului elastic 15, iar pârghia 9 va avea o mișcare de deplasare în sus, determinând oscilarea orară a pârghiilor 10 și 11, față de O_3 . Astfel se va comanda acțiunea de îndepărtare a rolei

de cuplare D_5' de discul de antrenare D_5 și întreruperea transmiterii mișcării de rotație a cilindrului de înfășurare ui șanțuit.

Întreruperea lanțului cinematic de transmitere a mișcărilor necesare înfășurării firului pe bobina 28, este comandată simultan și prin intermediul unui sistem de frânare a cilindrului de înfășurare ui acționat cu aer comprimat.

Menținerea contactului permanent între bolțul “b” și pârghia profilată 7 se produce ca urmare a acțiunii pârgheiei 17 și a arcului 18.

Oprirea bobinării se poate comanda și la atingerea unui anumit diametru prescris al bobinei (figura 2.4a). În acest caz la creșterea diametrului de înfășurare al bobinei 28, brațul port bobină 23 va oscila în sens orar față de O_1 împreună cu pârghia profilată 26. La un moment dat, rola de pe pârghia 29 intră în locașul pârgheiei profilate 26 determinând închiderea micro întrerupătorului I_5 și prin acesta pune sub tensiune electromagnetul B_1 care atrăgându-și miezul va comanda oprirea bobinării.

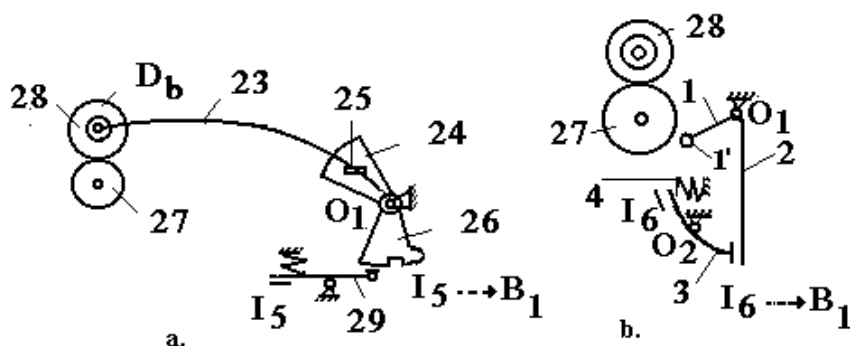


Fig.2.4. Mecanisme de oprire a bobinării

Oprirea bobinării poate fi cauzată și de înfășurarea, în mod accidental, a firului pe cilindrul de înfășurare 27, conform figurii 2.4 b. Palpatorul 1' de pe pârghia oscilantă 1, va veni în contact cu firele înfășurate pe cilindrul de înfășurare șanțuit și va determina oscilarea antiorară față de O_1 a pârghiilor 1 și 2. Prin intermediul pârgheiei oscilante 3 se va acționa micro întrerupătorului I_6 care va comanda închiderea circuitului electric de alimentare a electromagnetului B_1 , ceea ce va avea ca efect oprirea bobinării.

2.3.2. Mecanisme de acționare a portbobinei

Bobina de înfășurare este susținută de suportul 2 care se află pe portbobina 4, conform figurii 2.5. Portbobina are rolul de a asigura contactul permanent între bobină și cilindrul de înfășurare șanțuit 1. Portbobina asigură bobinei acțiunile necesare înfășurării corespunzătoare a firului pe bobină.

La creșterea diametrului bobinei are loc oscilarea în sens antiorar a portbobinei 4 față de axul A_1 , conform figurii 2.5. În timpul bobinării, sectorul profilat 8 este urmărit în mod continuu de tachetul 14 datorită acțiunii aerului comprimat care pătrunde pe circuitul „a₁”, pe la partea inferioară a cilindrului de presiune 9. Pătrunderea aerului comprimat la partea inferioară a cilindrului de presiune 9 determină deplasarea în sus a pistonului 15 și respectiv prin intermediul sectorului profilat 8 are loc deplasarea spre dreapta a portbobinei față de cilindrul de înfășurare șanțuit 1 în vederea obținerii bobinelor cu bază sferică.

Aerul comprimat pătrunde prin circuitul „a₂” pe la partea inferioară a cilindrului de presiune 7 și ca urmare a deplasării în sus a tijei pistonului 16 se modifică forța de presare dintre bobină și cilindrul de înfășurare șanțuit în sensul scăderii acesteia la creșterea presiunii în cilindrul 7.

Amortizarea vibrațiilor bobinei față de cilindrul de înfășurare șanțuit se realizează tot prin intermediul cilindrului de presiune 7. Tija pistonului 16 a cilindrului de presiune 7 preia vibrațiile pârghiilor 4, 6 și 6' și ale suportului 2 al bobinei.

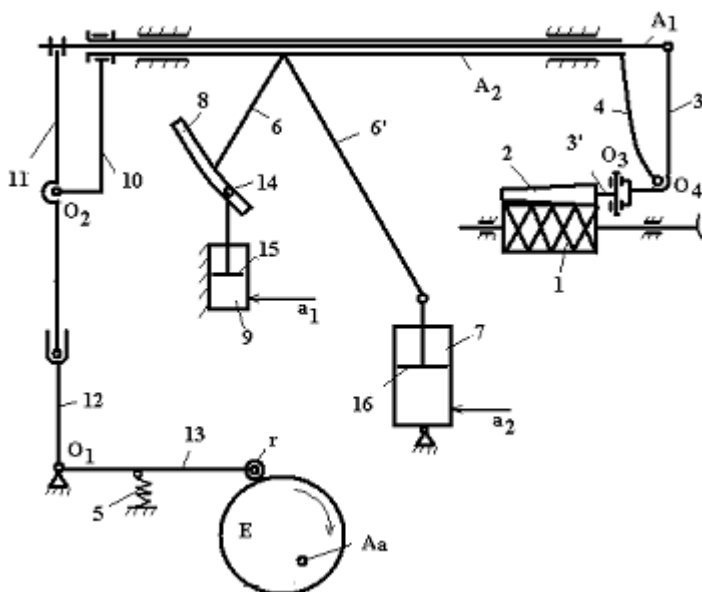


Fig. 2.5. Mecanisme de acționare a portbobinei

Presiunea dintre bobină și cilindrul de înfășurare șanțuit se menține constantă în timpul bobinării deoarece la creșterea diametrului bobinei se schimbă direcția de apăsare a pârghiilor 6, 6' și 4 datorită acțiunii sectorului profilat 8 și a presiunii aerului din cilindrul de presiune 7 asupra bobinei. Poziția inițială a bobinei față de cilindrul de înfășurare șanțuit se reglează prin intermediul șuruburilor de reglare 5.

Eliminarea defectului de benzi de înfășurare are loc printr-o mișcare de ridicare ritmică a bobinei față de cilindrul de înfășurare șanțuit ca urmare a oscilației portbobinei 2, față de punctul de oscilație O_4 . Mișcarea oscilantă a portbobinei față de O_4 se transmite de la excentricul E care are mișcare de rotație continuă. Excentricul E primește mișcarea de rotație de la arborele A_a , conform figurii 2.2 prin roata dințată z_2 . Excentricului E este urmărit de rola "r" de pe pârghia 13 și la rotația sa se transmite o mișcare oscilantă la pârghiile 12 și 13 față de O_1 .

La acțiunea excentricului de la rază mică la rază mare, pârghiile 12 și 13 oscilează în sens antiorar față de O_1 iar pârghia 11 este oscilată în sens orar față de O_2 și deplasează spre dreapta axul A_1 relativ față de axul A_2 . Pârghiile 3 și 3' oscilează orar față de O_4 ridicând ușor vârful bobinei de pe cilindrul de înfășurare șanțuit, ceea ce va ca efect reducerea forței de presare a bobinei pe cilindrul de înfășurare, creșterea alunecărilor față de cilindrul de înfășurare ceea ce are ca efect micșorarea turației bobinei. La trecerea excentricului de la rază mare la rază mică bobina revine în poziție normală față de cilindrul de înfășurare, iar turația bobinei revine la valoare nominală. Variația ciclică a turației bobinei la creșterea diametrului bobinei va avea ca efect eliminarea defectului de benzi.

2.4. Mecanisme automatele mașinii de bobinat

Mecanisme automatele mașinii de bobinat sunt prezentate în figurile (2.6...2.18). Identificarea elementelor structurale ale mecanismelor automatele se face plecând de la poziția camelor de comandă pe arborii de acționare și în funcție de codificarea camelor conform tabelului 2.1.

Automatul mașinii de bobinat are scopul de a interveni în timpul bobinării pentru remedierea într-un timp cât mai scurt a cauzelor care au provocat staționarea posturilor de bobinare.

2.4.1. Mecanismul de cuplare și de decuplare a automatele

Cuplarea automatele de bobinare se realizează la apariția pe fir a defectelor grave și dăunătoare sau la terminarea firului pe formatele de alimentare și respectiv la schimbarea bobinelor. Cuplarea automatele de bobinare este comandată de la controlorul de fir 8, conform figurii 2.1.

La întreruperea continuității firului, controlorul 8 sesizează lipsa firului și comandă prin intermediul unui circuit electric punerea sub tensiune a electromagnetului B_1 conform figurii 2.6.

Forța electromagnetică determină deplasarea în sus a miezului bobinei 10. Deplasarea în sus a miezului bobinei 10 determină oscilarea orară a pârghiilor 11 și 12 față de punctul de oscilație O_3 deblocând clichetul 14. Clichetul 14 este articulat în punctul de oscilație O_7 cu discul D_2 și la eliberarea sa pârghia 13 oscilează orar față de O_7 ca urmare a acțiunii resortului 15 iar clichetul 14 pătrunde în dantura roții de clichet z_{c2} solidarizându-se cu aceasta.

Roata de clichet z_{c2} are mișcare de rotație continuă în timpul bobinării fiind antrenată de la șurubul melcat z_5 prin roata melcată Z_6 (conform figurii 2.2a.). Discul D_2 este solidar cu arborele cu came A_c și la rotația sa camele de comandă încep să se rotească și ele acționând asupra mecanismelor automatului în mod individual.

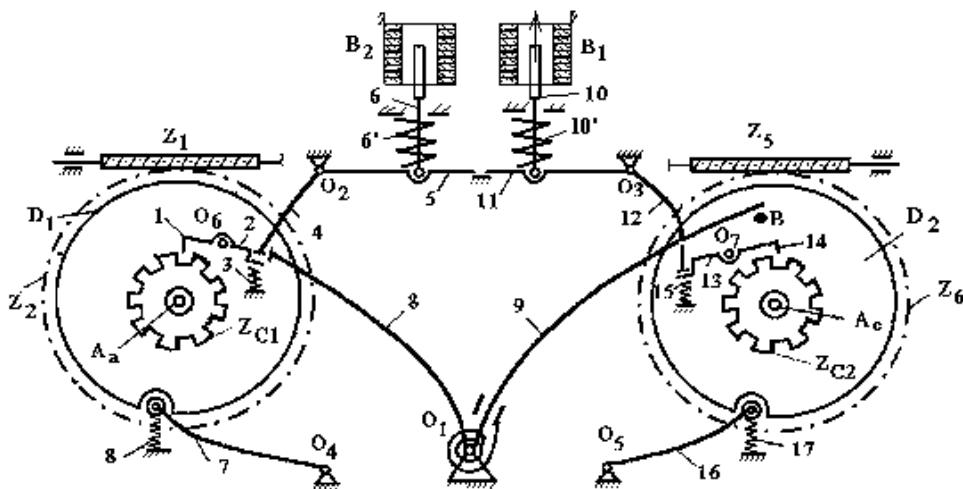


Fig. 2.6. Mecanismul de cuplare și de decuplare a automatului de bobinare

Pe arborile cu came A_c se află camele de comandă $K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, \dots, K_{10}$. Fiecare camă comandă, un anumit mecanism al automatului care la rândul său va determina anumite acțiuni tehnologice în vederea lichidării ruperii de fir.

Prin intermediul roților conice z_7-z_8 , conform figurii 2.2c, simultan cu arborile cu came A_c este rotit și arborele A_2 pe care se află camele de comandă $K_{11}, K_{12}, K_{13}, K_{14}$ ale mecanismelor automatului.

La o rotație a arborelui cu came A_c , ar trebui să se reia operația de bobinare după lichidarea ruperii de fire sau înlocuirea formatului de alimentare sau de

debitare, după caz. După o rotație completă a discului D_2 , clichetul 14 este scos din dantura roții de clichet z_{c2} ca urmare a oscilării antiorare a pârghiei 13 față de O_7 sub acțiunea pârghiei 12 care revine în poziție normală sub acțiunea arcului 10'. Dacă nu s-a remediat cauza care a generat staționarea postului de bobinare, automatul își reia acțiunea pe durata a maxim (2...4) cicluri.

Pentru a bloca cuplarea accidentală a arborilor A_a și A_1 în timpul bobinării, intervin pârghiile oscilante 8 și 9 care blochează oscilarea accidentală a pârghiei 4.

La terminarea firului de pe formatul de alimentare 1, controlorul de fir 6, conform figurii 2.1, sesizează lipsa firului în zona sa de acțiune și transmite o comandă prin oscilarea sa în sensul închiderii unui circuit electric de alimentare a electromagnetului B_2 . Forța electromagnetică a bobinei B_2 determină deplasarea în sus a miezului bobinei 6, conform figurii 2.6, iar prin pârghiile 4 și 5 are loc deblocarea pârghiei oscilante 2 și a clichetului 1. În aceste condiții, clichetul 1 oscilează în sens antiorar față de O_6 , sub acțiunea resortului elastic 3 și pătrunde în dantura roții de clichet z_{c1} solidarizându-se cu aceasta.

Deoarece pârghia oscilantă 2 este articulată cu discul D_1 iar acesta este solidar, la rândul său, cu arborele A_a , la solidarizarea discului D_1 cu roata de clichet z_{c1} se transmite mișcarea de rotație a roții de clichet z_{c1} la arborele A_1 și respectiv la camele K_{15} și K_{16} . Camele K_{15} și K_{16} comandă mecanismele de scoatere a tubului gol și de rotire a magaziei cu țevi de rezervă. După o rotație completă a arborelui A_1 și a discului D_1 , după schimbarea formatului de alimentare, atunci când în zona controlorului 6 este fir, se va comanda decuplarea arborelui A_1 prin ieșirea clichetului 1 din dantura roții de clichet z_{c1} .

2.4.2. Mecanismul de repetare a ciclului de cuplare a automatului

Mecanismul de repetare a acțiunilor automatului de bobinare este prezentat în figura 2.7 și intervine atunci când în timpul ciclului de funcționare al automatului nu s-au lichidat cauzele care au provocat oprirea bobinării.

Numărul de cicluri de funcționare consecutivă a automatului se stabilește prin poziția bolțului B de pe pârghia oscilantă 5 în una din cele trei creștături (I, II, III) ale sectorului dințat S_2 . La fixarea bolțului B în poziția I a sectorului S_2 automatul funcționează două cicluri succesive. La fixarea bolțului în poziția II a sectorului S_2 corespunde pentru trei cicluri succesive de funcționare a automatului iar poziția III a sectorului S_2 corespunde funcționării automatului pe durata a patru cicluri consecutive.

Decuplarea automatului de bobinare și oprirea postului de bobinare are loc atunci când întrerupătorul electric I_1 de pe sectorul S_2 este acționat de cama K_{18} de pe sectorul oscilant S_1 .

În timpul funcționării automatului de bobinare sub acțiunea camelor K_{17} și K_2' are loc acționarea la fiecare ciclu de cuplare a automatului în vederea oscilării

sectorului S_1 în sens orar cu un anumit unghi la fiecare ciclu de acționare a automatului până ce cama K_{18} vine în contact cu micro întrerupătorul I_1 .

La acționarea micro întrerupătorului I_1 după un anumit număr de acționări succesive a automatului are loc întreruperea funcționării postului de bobinare până la intervenția personalului de execuție în vederea remedierii cauzei care a provocat funcționarea defectuoasă a automatului de bobinare.

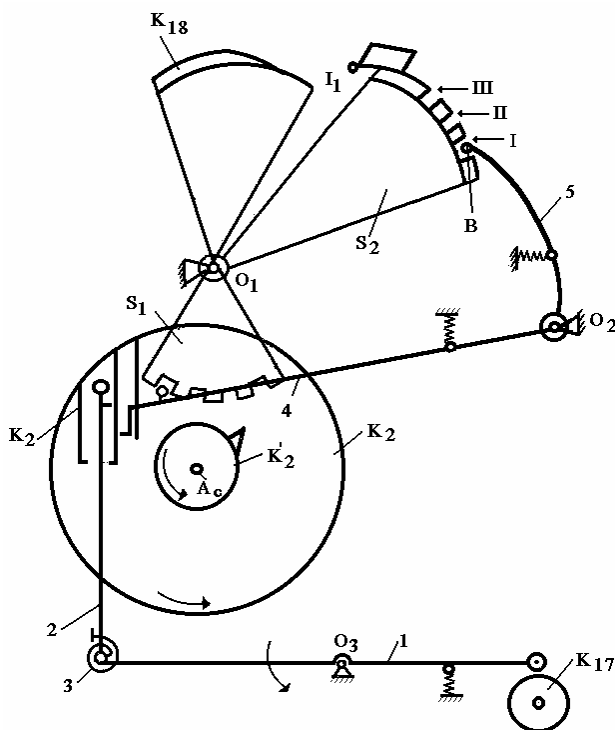


Fig. 2.7. Mecanismul de oprire a automatului după (2...4) cicluri de cuplare nereușite

2.4.3. Mecanismul de rotire inversă a bobinei

Rotirea inversă a bobinei la cuplarea automatului se realizează cu scopul de a readuce o anumită lungime de fir de la bobină la înnodător în vederea legării celor două capete de fire (capătul de fir de la țeava de alimentare cu capătul de fir de pe bobina de înfășurare). Rotirea inversă a bobinei, conform figurii 2.8 este comandată de cama K_7 la acțiunea camei de la rază mică la rază mare, prin rola r

este oscilată în sens orar pârghia 8 față de O_2 . Prin intermediul șurubului de reglaj 15 se acționează asupra pârghiilor 10 determină apropierea discului de fricțiune cu diametrul D_5' de roata de antrenare cu diametrul D_9 , de pe arborele secundar A_s , al mașinii de bobinat.

La rotația inversă a bobinei firul de pe bobină este absorbit în tubulatură de absorbție 11 în vederea transportului acestuia la înnodător.

Lungimea de fir desfășurată de pe bobină în timpul rotației inverse a bobinei se reglează prin intermediul șurubului 15 și depinde de durata contactului dintre roțile de fricțiune D_9 și D_{10} .

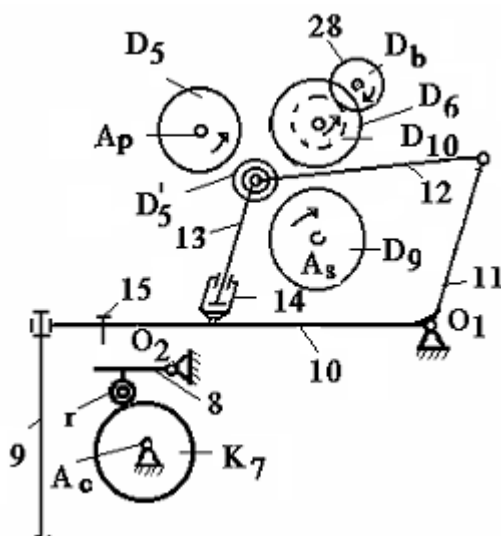


Fig.2.8. Mecanismul de rotire inversă a bobinei

2.4.4. Mecanismul de rotire a magaziei cu țevi de rezervă

Mecanismul de rotire a magaziei cu țevi de rezervă 9 intră în acțiune, conform figurii 2.9 atunci când firul lipsește în zona controlorului de fir 6 (vezi figura 2.1).

La lipsa firului de pe țeava de alimentare este necesară scoaterea țevii goale și înlocuirea acesteia cu o țeavă plină prin rotirea magaziei cu țevi de rezervă. La rotația camei K_{16} prin pârghiile 1, 2 și 3 se acționează prin sectorul dințat S_1 în vederea oscilării orare a sectorului S_2 astfel încât prin intermediul clichetului 10 se acționează asupra roții de clichet de aceea la cuplarea automatului se va transmite mișcarea de rotație și la axul cu came A_1 , conform figurii 2d.

Țeava plină 9' care provine din magazia cu țevi 9 va fi alimentată ca urmare a acțiunii camei K_{16} de pe arborele A_1 . La o rotație a camei K_{16} magazia cu țevi de rezervă 9 este rotită cu un unghi ce corespunde unui compartiment în care se află o țeavă cu fir. Cama de acționare K_{16} va transmite prin pârghiile 4, 5, 6 o acțiune de tăiere a capătului de fir de la țevile de rezervă prin intermediul brațului mobil al foarfecelui 7.

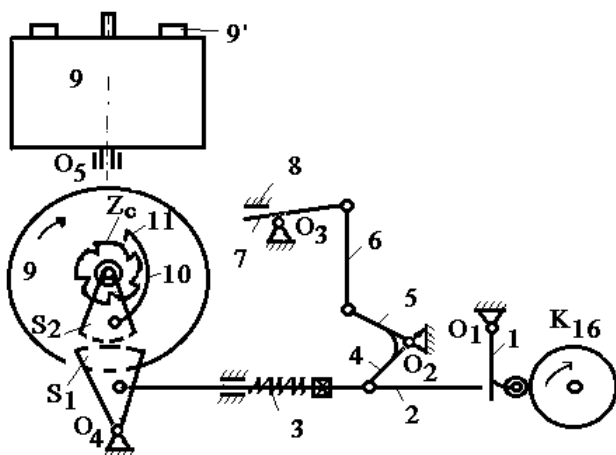


Fig. 2.9. Mecanismul de rotire a magaziei cu țevi de rezervă

2.4.5. Mecanismul de transport al firului de la magazia cu țevi de rezervă la dispozitivul de tensionare

În figura 2.10 este prezentat mecanismul care asigură transportul capătului de fir de la țeava de alimentare din magazia de rezervă 5 care înlocuiește țeava goală.

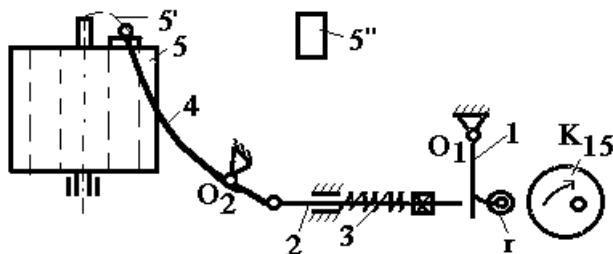


Fig. 2.10. Mecanismul de deplasare a firului de la țeavă la dispozitivul de tensionare

Transportul capătului de fir de la țeavă la dispozitivul de tensionare 5'' este asigurat de transportorul 4, care este acționat de la cama K_{15} . Transportorul de fir 4 va acționa în cursa sa activă și foarfecele din imediata apropiere a curățitorului de fir care are rolul de a tăia capătul de fir 5' de la țeavă.

2.4.6. Mecanismul de transport al firului de la dispozitivul de tensionare la înnodător

Mecanismul de transport al firului de la dispozitivul de tensionare la înnodător este prezentat în figura 2.11. La ruperea firului în timpul bobinării, capătul de fir de la țeavă este reținut de tubul mobil datorită depresiunii aerului comprimat ce pătrunde în acesta.

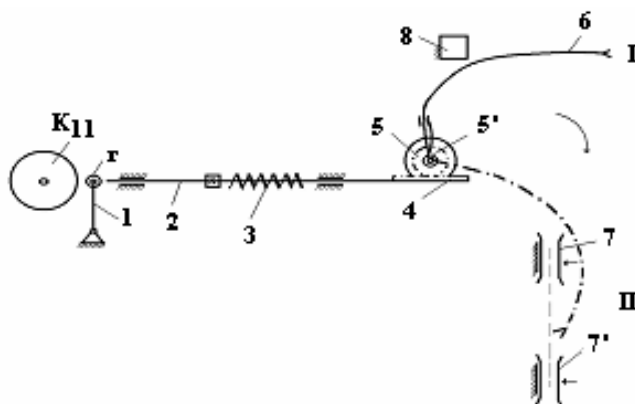


Fig. 2.11. Mecanismul de transport al firului la înnodător

Transportul capătului de fir de la țeavă din zona dispozitivului de tensionare 7 și 7' la înnodătorul 8 este asigurat prin intermediul pârghiei 6 care este numită și transportor de fir. Transportorul de fir 6 este acționat de la cama de comandă K_{11} .

2.4.10. Mecanismul de acționare a înnodătorului

Acționarea înnodătorului 1 este asigurată de către sectorul dințat S_1 de pe cama de comandă K_{14} , conform figurii 2.15.

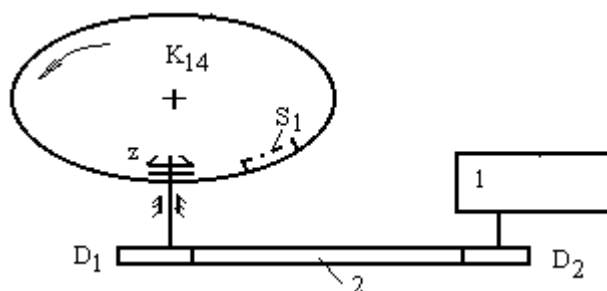


Fig. 2.15. Mecanismul de acționare a înnodătorului

Sectorul dințat va acționa roata „z” care prin intermediul roților de curea dințată D_1 și D_2 se transmite mișcarea către mecanismele înnodătorului care vor realiza nodul, vor tăia capetele de fire rămase după înnodare și vor readuce firul pe traseul tehnologic al mașinii în vederea reluării operației de bobinare.

2.4.11. Mecanismul de ridicare-coborâre a bobinei

În timpul bobinării este necesară oprirea mișcării de rotație a bobinei și pregătirea acesteia pentru rotirea inversă. Bobina își reia apoi mișcarea de rotație după remedierea cauzei care a provocat intervenția automatului de bobinare.

Oprirea bobinei din mișcarea de rotație în timpul funcționării automatului se transmite de la cama K_1 , conform figurii 2.16, prin intermediul pârghei cu două brațe 1 și 2. La acțiunea camei K_1 , pârghia 2 determină oscilarea orară a pârgiei 3, conform vederii A-A. Oscilarea orară a pârgiei 3 scoate pârghia 5 de sub influența bolțului 7 care o bloca în timpul bobinării. Eliberarea părții superioare a pârgiei 5 face posibilă oscilarea antiorară a pârgiei 5 sub influența arcului 6 și pătrunderea acesteia în dantura sectorului 8. La oscilarea orară a pârgiei 3 față de O_2 sub influența camei de comandă K_1 , sectorul 8 și portbobina 9 sunt oscilate antiorar față de O_3 iar bobina 10 este ridicată față de cilindrul de înfășurare 11. Tot de la cama de comandă K_1 se acționează și mecanismul de anulare a opririi bobinării la diametrul prescris al bobinei, conform figurii 2.17. La ridicarea bobinei 10, sectorul profilat 15 este oscilat în sens antiorar și pentru a preveni oprirea bobinei de la cama de comandă K_1 se acționează prin pârghia oscilantă 2 pentru oscilarea orară a pârgiei cu două brațe 12.

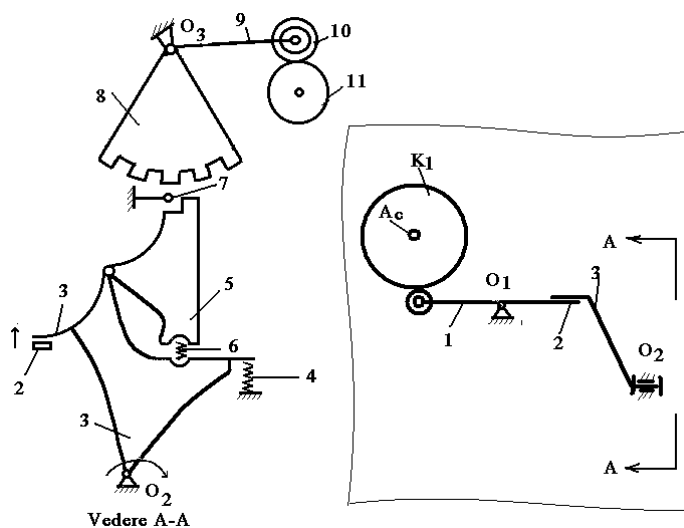


Fig. 2. 16. Mecanismul de ridicare-coborâre bobinei în timpul funcționării automatului

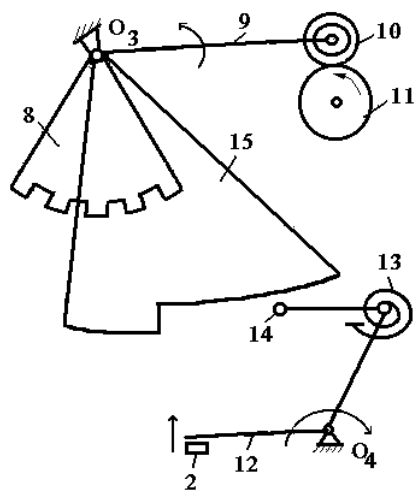


Fig. 2.17. Mecanism de prevenire opririi bobinării la diametru prescris al bobinei

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Ciclogramele mecanismelor automatului de bobinare

Tab 2. 3.

Mecanism (Cama)	Ciclograma	Observații

Concluzii:

3. BOBINAREA FIRELOR DE PE SCULURI. MAȘINA DE BOBINAT DE PE SCULURI

Bobinarea de pe scul este o operație de prelucrare a firelor de bumbac mercerizat, a firelor de mătase naturală, a firelor de lână și tip lână, fire ce sunt destinate prelucrării ulterioare în fabricile de tricotaje. Această operație de prelucrare a firelor este în special întâlnită în cazul firelor care în timpul operațiilor ulterioare de vopsire, mercerizare tec, au contracții relativ mari ceea ce ar influența acțiunea operațiilor respective dar și caracteristicile firelor.

3.1. Schema tehnologică a mașinii de bobinat

În timpul bobinării firul 2 este alimentat de pe sculul 1 care susținut de vârtelnița 1' a mașinii de bobinat, conform figurii 3.1. Vârtelnița 1' are circumferința reglabilă pentru a permite susținerea sculurilor cu diferite dimensiuni.

Vârtelnița este frânată în timpul desfășurării firului de pe scul pentru a se asigura tensionarea relativ constantă a firului. Firul se desfășoară de pe sculul 1, trece peste palpatorul de pe pârghia oscilantă 3 al mecanismului de uniformizare a tensiunii, înconjoară rola compensatorului de tensiune 4, este condus apoi prin intermediul cilindrului de alimentare 6 spre dispozitivul de tensionare mecanic cu talere și arc 7. Firul trece apoi prin curățitorul 8, peste rola de parafinare și ceruire 9 și este condus de cursorul de distribuție 11 spre bobina de înfășurare 12.

Înfășurarea firului pe bobina 12 este posibilă datorită următoarelor acțiuni: mișcarea de rotație a bobinei și mișcarea de deplasare rectilinie-alternativă a firului de-a lungul generatoarei bobinei.

Mișcarea de rotație a bobinei 10 se transmite prin fricțiune de la organul de antrenare 13 care are formă tronconică, iar acțiunea de deplasare a firului de-a lungul generatoarei bobinei se transmite la conducătorul de fir 11. Conducătorul de fir 11 este acționat printr-un tachtet de la canalul unui cilindru șanțuit.

Principalele mecanisme ale mașinii de bobinat sunt următoarele: mecanismul de obținere a bobinelor cu bază sferică, mecanismul de eliminare a defectelor de benzi de înfășurare, mecanismul de înfășurare diferențială a firului pe bobină, mecanismul de uniformizare a tensiunii în fir la bobinare, mecanismul de presare a bobinei etc.

Mecanismul de obținere a bobinelor cu bază sferică are ca scop deplasarea relativă a straturilor succesive de înfășurare către vârful bobinei în vederea asigurării stabilității firului pe bobină și pentru prevenirea apariției defectelor “de corzi” de înfășurare. Defectul “de corzi” constă în căderea punctelor de întoarcere la baza mare a bobinei, ceea ce influențează negativ desfășurarea firului de pe bobine în cadrul operațiilor următoare ca urmare a ruperii firelor la desfășurarea de pe bobine.

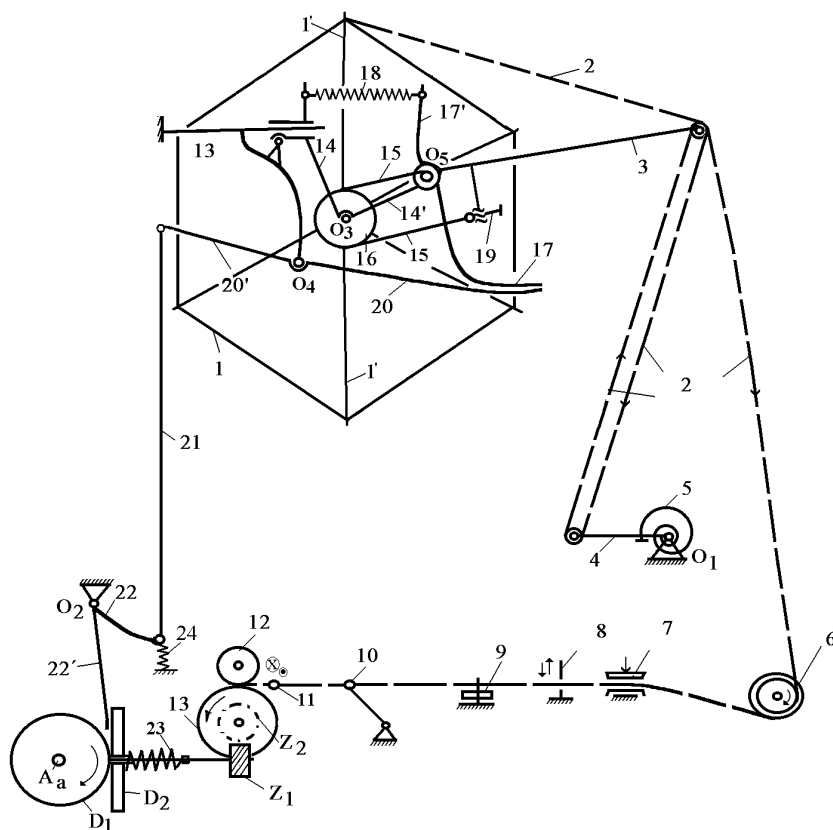


Fig. 3.1. Schema tehnologică a mașinii de bobinat din scul.
Mecanismul de uniformizare a tensiunii în fir

Mecanismul de presare influențează densitatea de înfășurare a firului pe bobină iar mecanismul de eliminare a defectului de benzi de înfășurare previne apariția defectelor de înfășurare a firelor pe bobine.

3.2. Schema cinematică a mașinii de bobinat

Conform figurii 3.2., elementele active ale mecanismului de înfășurare al mașinii de bobinat din scul sunt următoarele: cilindrul de înfășurare 4, cilindrul 6 cu canal șanțuit care deplasează conducătorul de fir 7 de-a lungul generatoarei bobinei 5 și cilindrul 8 de desfășurare a firului de pe scul. Mișcarea de rotație a bobinei 5 se transmite prin fricțiune de la cilindrul de înfășurare 4, conform figurii 3.2.

dințate z_1 și z_3 se combină cu mișcarea de rotație a acestora și are ca efect modificarea continuă a vitezei de bobinare în vederea eliminării defectului de benzi de înfășurare.

Cu ajutorul schemei cinematice a mașinii de bobinat se vor stabili parametrii tehnologici și cinematici ai mașinii, precum sunt: viteza de bobinare, caracteristicile de înfășurare ale firelor pe bobine etc.

Aplicație 1: Calculul vitezei de bobinare, a producției teoretice și calculul caracteristicilor de înfășurare a firului pe bobină. Rezultatele se vor înregistra în tabelele 3.1 și 3.2.

1. Calculul vitezei periferice a bobinei, în m/min:

$$v_1 = \pi \cdot D_T \cdot n_T \cdot \frac{100 - a}{100} \quad (3.1.)$$

2. Calculul vitezei de translație a firului de-a lungul bobinei, în m/min:

$$v_2 = h_t \cdot n_t \quad (3.2.)$$

3. Calculul vitezei de bobinare, în m/min:

$$v_b = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \quad (3.3.)$$

unde:

D_T , n_T reprezintă diametrul cilindrului de antrenare a bobinei, (în m) respectiv turația cilindrului de antrenare (rot/min);

n_t , h_t –turația cilindrului șanțuit de antrenare a cursorului (rot/min), respectiv, pasul spirelor cilindrului șanțuit, în m;

a – alunecarea bobinei pe cilindrul de antrenare, în %;

4. Calculul producției teoretice, în kg/fus/h;

$$P_t = \frac{60 \cdot v_b}{10^3 \cdot Nm} = \frac{60 \cdot v_b \cdot T_t}{10^6} \quad (3.4.)$$

unde:

v_b -viteza de bobinare, în m/min;

Nm (T_t) – finețea firului, în m/g (în g/km);

5. Calculul caracteristicilor de înfășurare ale firului pe bobină:

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

a. Numărul de spire din strat, în spire:

$$N_s = s_t \cdot i_{t-b} \quad (3.5.)$$

b. Desimea, n_s , în cm^{-1} , pasul spirelor, h , în cm:

$$n_s = \frac{N_s}{L}, \quad h = \frac{1}{n_s} \quad (3.6.)$$

c. Unghiul de înclinare a spirelor, în $^\circ$:

$$\text{tg}\alpha = \frac{v_2}{v_1} = \frac{h_t \cdot n_t \cdot 100}{\pi \cdot D_T \cdot n_T \cdot (100 - a)} \quad (3.7.)$$

unde:

s_t - numărul de spire ale canalului cilindrului șanțuit de antrenare;

L - lungimea generatoarei bobinei, în m;

n_t - turația cilindrului șanțuit de antrenare a conducătorului de fir;

n_T - turația cilindrului de antrenare a bobinei;

i_{t-b} - raportul de transmitere dintre cilindrul șanțuit și bobină.

Calculul vitezei de bobinare și a producției teoretice

Tab. 3.1.

D_T m	h_t m	n_t rot/min	n_T rot/min	a %	v_1 m/min	v_2 m/min	v_b m/min	N_m m/g	T_t	P_t kg/fus.h

Caracteristicile de înfășurare a firelor pe bobine

Tab. 3.2.

s (spire)	L (cm)	D (cm)	i_{t-b}	N_s (spire)	n_s (cm^{-1})	h (cm)	$\text{tg}\alpha$

3.3. Mecanismele mașinii de bobinat

3.3.1. Mecanismul de obținere a bobinelor cu bază sferică.

Bobinele cu bază sferică sunt folosite în special în domeniul tricotajelor și se realizează prin deplasarea relativă a straturilor succesive în timpul bobinării către vârful bobinei. Baza sferică a bobinelor previne căderea punctelor de întoarcere la baza mare a bobinelor tronconice ceea ce conduce la apariția defectului „de corzi” la înfășurarea firelor pe bobine.

Mecanismul de obținerea a bobinelor cu bază sferică este prezentat în figura 3.3.

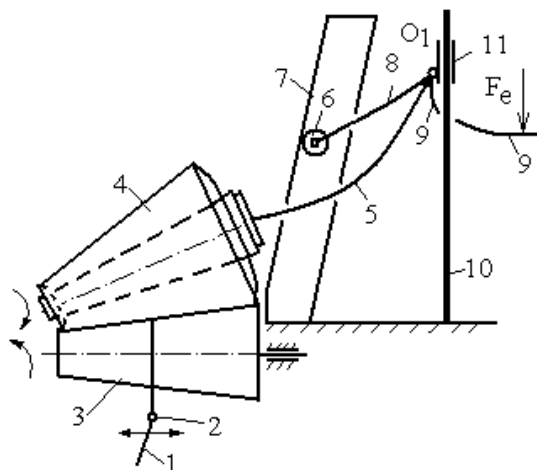


Fig. 3.3. Mecanismul de obținere a bobinelor cu bază sferică

Conform figurii 3.3, la creșterea razei de înfășurare a bobinei 4 are loc deplasarea în sus a acesteia față de cilindrul de înfășurare 3. Portbobina 5 este oscilantă față de O_1 și este solidară cu pârghiile 8 și 9. Pe pârghia 8 se află rola 6 care urmărește profilul canalului culisei înclinate 7 iar asupra pârgiei 9 acționează un resort elastic cu forța F_e pentru ca rola 6 să urmărească profilul culisei 7.

La creșterea diametrului bobinei 4, prin intermediul culisei 7 se acționează asupra pârghiilor 8, 9 și 5 oscilându-le în sens antiorar față de O_1 . La creșterea diametrului bobinei aceasta este obligată să oscileze ușor antiorar față de O_1 modificându-și poziția față de cilindrul de înfășurare 3 și respectiv față de cursa conducătorului de fir 2. Astfel, următoarele straturi de înfășurare a firului 1 pe bobina 4 vor fi ușor deplasate către vârful bobinei față de straturile precedente ceea ce conduce la formarea bazei sferice a bobinei.

3.3.2. Mecanismul de uniformizare a tensiunii în fir la bobinare

În timpul desfășurării firului de pe sculul 1, conform figurii 3.1, datorită formei vârtelniței 1' are loc o variație continuă a tensiunii firelor. Pentru a preveni variațiile tensiunii în fir la bobinare mașina de bobinat este prevăzută cu mecanismul de uniformizare a tensiunii în fir în timpul bobinării.

Variațiile relativ mici ale tensiunii în fir în zona de desfășurare sunt preluate prin intermediul compensatorului de tensiune format din pârghia oscilantă 4 și arcul 5. Firul 2, trece pe traseul tehnologic al mașinii către bobina de înfășurare 12, peste rola palpatoare de pe pârghia oscilantă 3. Sub acțiunea arcului 18 și a tensiunii firului 2, pârghia 3 are o mișcare oscilantă față de punctul de oscilație O_5 , iar poziția sa relativă este dată de echilibrul forțelor sub a căror influență se află. Modificarea raportului dintre cele două forțe, stabilit inițial prin reglajele mașinii, determină intrarea în funcțiune a mecanismului de uniformizare a tensiunii firului în timpul bobinării.

La modificarea tensiunii firului 2 în timpul bobinării peste limitele preluate de compensatorul 4, are loc oscilarea pârgchiei oscilante 3 față de punctul de oscilație O_5 , în funcție de dominanta dintre tensiunea firului și forța elastică a arcului 18.

La creșterea tensiunii în fir, pârgchiei 3 oscilează în sens orar față de O_5 și prin intermediul șurubului 9 determină reducerea tensiunii din banda de frânare 15 care înconjoară rola 16 de pe vârtelnița 1'. Reducerea tensiunii în banda de frânare 15 are ca efect creșterea turației vârtelniței și reducerea tensiunii în fir la desfășurare ca urmare a alimentării unei lungimi mai mari de fir pe traseul tehnologic al mașinii de bobinat.

Pârghia oscilantă 3 este solidară cu pârghia oscilantă cu două brațe 17 și 17' iar la oscilarea orară a acestora, la creșterea tensiunii în fir are loc oscilarea orară a pârgchiei cu două brațe 20 și 20' față de punctul de oscilație O_4 . Pârghia 20' este articulată cu cablul rigid 21 și îl deplasează pe acesta în sus învingând forța elastică a arcului 24.

Cablul rigid acționează la rândul său asupra pârgchiei oscilante cu două brațe 22 și 22' oscilând-o în sens antiorar față de O_2 . La oscilarea antiorară a pârgchiei 22' are loc deplasarea spre dreapta a roții de fricțiune conduse D_2 față de roata de fricțiune conducătoare D_1 . Astfel, cresc alunecările dintre roțile de fricțiune D_1 și D_2 , iar viteza de bobinare scade, ceea ce determină reducerea tensiunii în fir în zona de înfășurare a firului pe bobină.

La creșterea pronunțată a tensiunii în fir la bobinare, pentru a se evita ruperea firului, viteza de înfășurare poate fi redusă până la zero, pentru o anumită perioadă scurtă de timp până ce tensiunea revine la normal.

Odată cu reducerea tensiunii în fir, forța elastică a arcului 18 determină oscilarea antiorară a pârghiilor 17 și 17' față de O_5 , în timp ce resortul elastic 24 va

oscila pârghiile 22 și 22' în sens antiorar față de O_2 permițând apropierea discului de fricțiune D_2 față de discul D_1 ca urmare a acțiunii arcului 23.

Intensitatea forței de frânare a vârtelniței în timpul desfășurării firului de pe scul se reglează prin intermediul șurubului 19 iar prin forța elastică a arcului 18 se reglează limitele de variație ale tensiunii în fir la bobinare.

3.3.3. Mecanismul de presare a bobinei

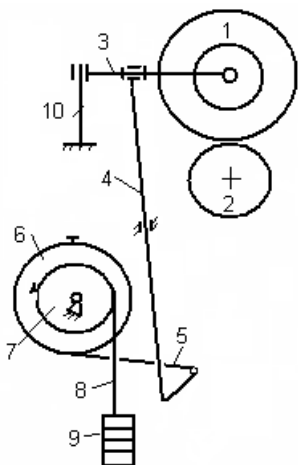


Fig.3.4. Mecanismul de presare a bobinei

Mecanismul de presare a bobinei influențează condițiile de înfășurare a firelor pe bobine și în special influențează densitatea de înfășurare a bobinei.

Bobina 1 este presată pe suprafața cilindrului de înfășurare 2, conform figurii 3.4 sub acțiunea greutății proprii și greutății pârghiilor de legătură și a portbobinei.

Reducerea forței de presare a bobinei 1 pe cilindrul de înfășurare 2 se realizează cu ajutorul discurilor 9. La adăugarea discurilor 9 pe suportul 8, rolele 6 și 7 se rotesc orar față de axul propriu ridicând prin cureaua 5 tija 4 de acționare a portbobinei 3.

Portbobina se deplasează în sus față de tija 10 iar bobina 1 este presată cu o forță mai mică pe bobina 1 obținându-se bobine moi. Densitatea de înfășurare a firului pe bobină conferă acestuia stabilitate pe bobină și determină o bună desfășurare a firului de pe suprafața bobinei.

3.3.4. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării

Pornirea bobinării se realizează în mod independent la fiecare post de lucru al mașinii de bobinat iar oprirea bobinării este comandată la ruperea firului, conform figurii 3.5. Pornirea bobinării se realizează prin oscilarea antiorară față de O_1 a pârghiei 5 pe care se află maneta de pornire.

Pârghia 6 este solidară cu pârghia 5 și la oscilația ei antiorare se comprimă arcul 7 și se apropie roata de fricțiune D_2 de roata de fricțiune conducătoare D_1 și se transmite mișcare de rotație la arborele principal A_p . De la arborele principal mișcarea de rotație se transmite la bobină și la conducătorul de distribuție a firului.

Pârghia oscilantă 5 este menținută în poziție blocată pe tot timpul bobinării prin intermediul clichetului 5' și a contra-clichetului 4' de pe pârghia 4.

La ruperea firului 1 se eliberează palpatorul 2 de pe pârghia 3 și are loc oscilația antioară a pârghiei 3 față de O_2 . La oscilația antiorară a pârghiei 3 se

acționează prin rola r asupra pârghiei 4 oscilând-o antiorar față de O_3 . Contra-clichetul 4' eliberează clichetul 5' iar pârghiile 5 și 6 oscilează orar sub influența arcului 7 și totodată discul de fricțiune D_2 se îndepărtează de discul D_1 , oprindu-se bobinarea firului

După lichidarea ruperii de fir, pentru reluarea bobinării se acționează asupra manetei de pornire 5 oscilând-o în sens antiorar față de O_1 . Prin readucerea firului pe traseul tehnologic al mașinii de bobinat, respectiv pe sub palpatorul 2 acesta oscilează orar și sub influența contragreutății 4' are loc oscilarea orară a pârghiei 4 față de punctul de oscilație O_3 .

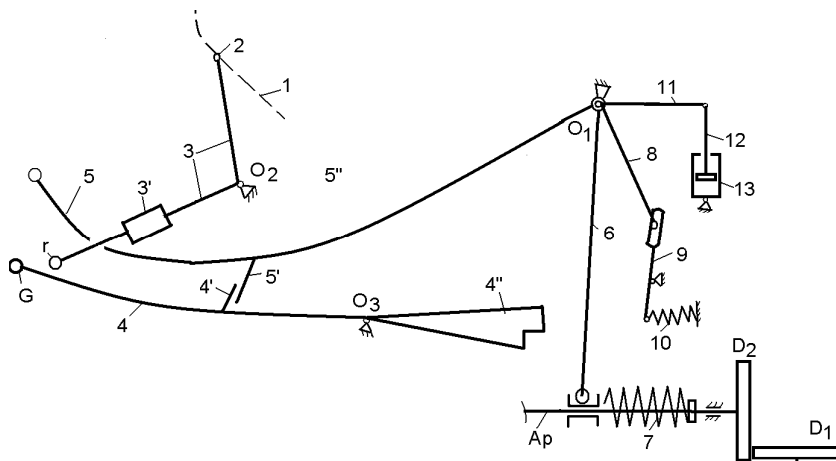


Fig. 3.6. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării

Contra-clichetul 4'' de pe pârghia 4 blochează clichetul 5' de pe maneta de pornire 5 și se asigură poziție de contact a discurilor D_1 și D_2 prin intermediul pârghiei 6. Arcul 10 acționează prin pârghiile 8 și 9 asupra manetei de pornire 5 oscilând-o orară la ruperea firului.

Amortizarea vibrațiilor bobinei se realizează prin intermediul cilindrului hidraulic 13 și a pistonului 12.

3.3.5. Mecanismul de eliminare a defectului de benzi

Mecanismul de eliminare a defectului de benzi este prezentat în figura 3.2. Perturbarea defectului de benzi de înfășurare, în timpul bobinării se realizează prin acțiunea excentricului „e”.

La rotația excentricului se acționează asupra pârghiei oscilante cu două brațe 1 în sensul deplasării axiale a roților dințate z_1 și z_3 ce sunt solidare cu axul 3. Deplasarea axială a roților dințate z_1 și z_3 determină un anumit număr de rotații

suplimentare (\pm) ale roților dințate z_2 și z_4 . Astfel turația bobinei și viteza de deplasare a firului sunt variabile în timp ca urmare a însumării turației transmise de la motorul de acționare cu turația suplimentară a roților z_2 și z_4 .

Astfel, în timpul bobinării cilindrul de înfășurare și cilindrul șanțuit au o mișcare de rotație cu turație variabilă ceea ce va influența legile de înfășurare ale firului pe bobină și eliminarea defectului de benzi. Mișcarea de deplasare axială a arborelui 3 și respectiv a roților z_1 și z_3 determină în funcție de sensul de deplasare axială a arborelui 3 fie creșterea fie scăderea turației cilindrului de înfășurare și respectiv a cilindrului șanțuit.

Creșterea turației cilindrului de înfășurare și respectiv a cilindrului șanțuit este determinată de însumarea la turația nominală a roților z_2 și z_4 a unor turații suplimentare ca urmare a deplasării axiale a roților z_1 și z_3 astfel încât în urma angrenării cu roțile z_2 și z_4 acestea se rotesc în același sens ca și în cazul transmiterii mișcării de la electromotorul principal de acționare.

Dacă deplasarea axială a roților conducătoare determină rotirea în sens invers a roților conduse, prin compunere cu mișcarea de rotație transmisă de la electromotorul de acționare al mașinii turația cilindrului de înfășurare și a cilindrului șanțuit va scădea într-un anumit interval de variație. În caz contrar, la deplasarea axială a roților conducătoare în sens invers sensului inițial se va constata o creștere a turației vitezei de bobinare.

Creșterea și respectiv scăderea turației bobinei și respectiv a vitezei de bobinare are ca efect eliminarea defectului de benzi care se produce în timpul bobinării firelor filate (bobinare cu înfășurare neuniformă).

Concluzii:

4. BOBINAREA PARALELĂ. MAȘINA DE BOBINAT VERTICAL

Bobinarea paralelă constă în înfășurarea spirelor cu pas mic al spirelor și de aceea în cadrul straturilor spirele se înfășoară pe bobină unele lângă altele, aproape paralel. Bobinele cu înfășurare paralelă sunt prevăzute cu flanșe pentru a asigura stabilitatea spirelor în strat.

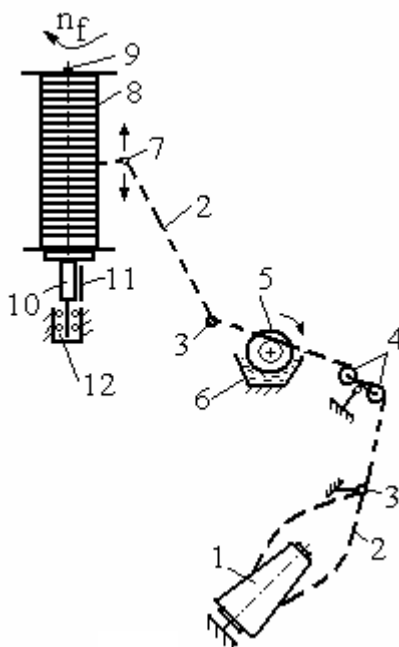


Fig. 4.1. Schema tehnologică a mașinii de bobinat cu înfășurare paralelă

La înfășurarea paralelă, mișcarea de rotație a bobinelor se transmite prin antrenare directă a fusului de susținere a bobinei sau se transmite prin fricțiune. Mișcarea rectilinie-alternativă a firului de-a lungul generatoarei bobinei se transmite de obicei prin intermediul unor mecanisme de înfășurare cu came de acționare.

Viteza cursorilor de distribuție a spirelor pe bobină influențează pasul spirelor la înfășurarea firului pe bobine.

4.1. Schema tehnologică a mașinii de bobinat

Firul 2 se desfășoară de pe formatul de alimentare 1, conform figurii 4.1, și este trecut printr-un conducătorul de fir 3, amplasat axial față de bobina de alimentare.

Firul 2 trece apoi peste rolele de tensionare 4, peste rola de uleiare și antistatizare 5 și apoi se deplasează spre zona de înfășurare unde se depune pe bobina de înfășurare 8. Rola de uleiare 5 se rotește în cada cu substanțe de uleiare 6 de unde prin contact transferă pe fire un anumit procent de substanțe de preparație a firelor.

Bobina 8 este susținută de fusul 9 și este antrenată în mișcare de rotație prin intermediul roții de curea 10 și a curelei de antrenare tangențială 11. Fusul de susținere a bobinei se rotește într-un lagăr numit crapodină 12.

În timpul bobinării firul 2 este deplasat în plan vertical față de bobină prin intermediul conducătorului de fir 7. Viteza de deplasare rectilinie-alternativă a firului față de bobină este relativ mică în comparație cu viteza de periferică a bobinei și de aceea depunerea firelor pe bobină se realizează sub formă de spire dese, cu un unghi de înclinare al spirelor relativ mic ($<5^\circ$). Conducătorul de fir 7 este antrenat în timpul bobinării de mecanismul de înfășurare al mașinii.

Bobina de înfășurare 8 poate fi amplasată în poziție verticală sau orizontală iar cursorul de distribuție a firului se deplasează fie în plan vertical fie în plan orizontal, după caz.

4.2. Schema cinematică a mașinii de bobinat

Mișcarea de rotație a bobinei M se transmite conform figurii 4.2, de la electromotorul E_m , prin roțile de curea D_1, D_2, D_3, D_4 .

Mișcarea de translație a conducătorului de fir C este primită de la arborele cu came A_k . Arborele cu came este antrenat de la electromotorul principal cu turație n_{em} prin roțile de curea D_1, D_2, D_5, D_6 , angrenajele $z_1, z_2, z_{12}, z_{13}, z_{14}, z_{15}, z_{16}, z_{17}, z_{18}$ și z_9 care rotesc, pe care se află cama de înfășurare k_i . Pe arborele A_k se află și cama de înfășurare diferențială k_d .

Cilindrul de uleiare D_7 primește mișcarea de rotație prin intermediul angrenajului de roți dințate format din roțile $z_1, z_2, z_3, z_5, z_6, z_7$, roțile de lanț z_8, z_9 și angrenajul șurub melcat-roată melcată z_{10}, z_{11} .

Aplicație 1: Calculul vitezei de bobinare, a producției teoretice și a caracteristicilor de înfășurare a firelor pe bobine

1. Calculul vitezei periferice a bobinei, în m/min:

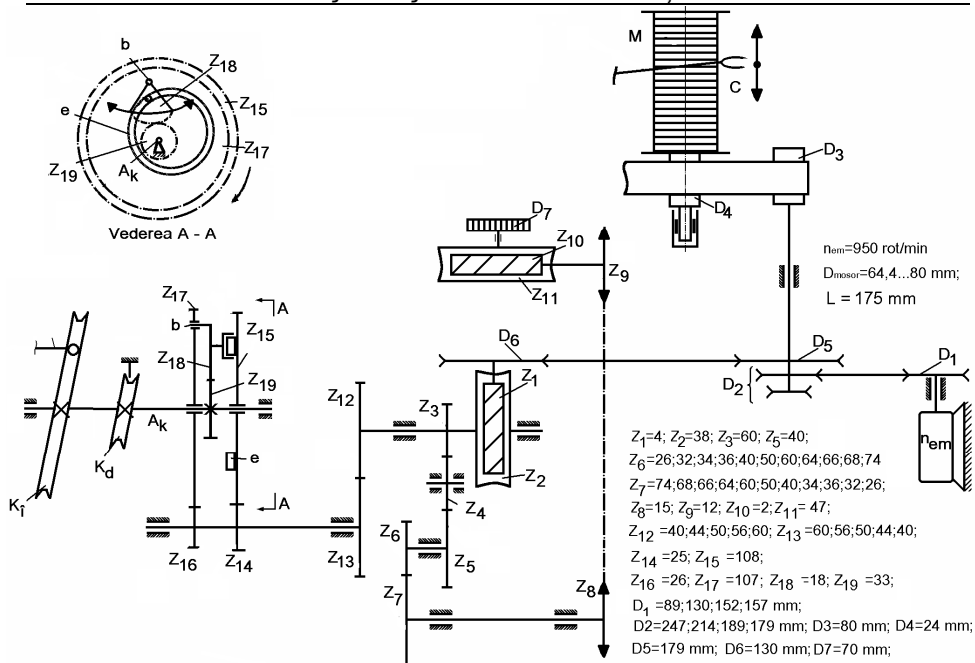


Fig.4.2. Schema cinematică a mașinii de bobinat “Unirea” BV

$$v_1 = \pi \cdot D_b \cdot n_b \quad (4.1.)$$

2. Calculul vitezei de translație a conducătorului de fir, în m/min:

$$v_2 = 2 \cdot L \cdot n_{ki} \quad (4.2.)$$

3. Calculul vitezei de bobinare, în m/min:

$$v_b = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \quad (4.3.)$$

4. Calculul vitezei cilindrului de uleiare, în m/min:

$$v_{cu} = \pi \cdot D_{cu} \cdot n_{cu} \quad (4.4.)$$

unde:

D_b —diametrul mosorului, în m;

D_{cu} —diametrul cilindrului de uleiare (D_7), în m;

L – lungimea generatoarei straturilor, în m;

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

$n_b, n_{k\dot{b}}, n_{cu}$ – turațiile bobinei, camei de înfășurare, respectiv a cilindrului de ulei, în rot/min.

4. Stabilirea caracteristicilor de înfășurare a firului pe bobină:

a. Numărul de spire dintr-un strat, în spire:

$$N_s = 0,5 \cdot i_{k\dot{b}} \quad (4.5.)$$

b. Pasul spirelor, în cm:

$$h = \frac{L}{N_s} \quad (4.6.)$$

c. Desimea spirelor, în cm^{-1} :

$$n_s = \frac{1}{h} \quad (4.7.)$$

d. Unghiul de înclinarea al spirelor:

$$\text{tg} \alpha = \frac{v_2}{v_1} = \frac{2 \cdot L \cdot n_{k\dot{b}}}{\pi \cdot D_b \cdot n_b} = \frac{2 \cdot L}{\pi \cdot D_b} \cdot i_{b-k} \quad (4.8.)$$

În tabelul 4.1 se centralizează datele tehnologice, cinematice și cele obținute în urma determinărilor experimentale.

Viteza de bobinare și caracteristicile de înfășurarea a firului **Tab. 4.1.**

L m	$\frac{D_1}{D_2}$	D_b m	v_1 m/ min	$\frac{Z_{12}}{Z_{13}}$	v_2 m/ min	v_b m/ min	Caracteristicile de înfășurare					
							$i_{k\dot{b}}$	N_s spire	h cm	n_s cm^{-1}	D_b cm	α ($^\circ$)
	$\frac{89}{247}$	0,064		40/60							6,4	
				60/40								
		0,080		40/60								
				60/40								
	$\frac{157}{179}$	0,064		40/60							8	
				60/40								
		0,080		40/60								
				60/40								

4.3. Mecanismele mașinii de bobinat

Principalele mecanisme ale mașinii de bobinat sunt mecanismul de antrenare a mosoarelor în mișcare de rotație, mecanismul de acționare a conducătorului de fir în mișcare de oscilație, mecanism de înfășurare diferențială.

4.3.1. Mecanismul de antrenare a bobinelor

Bobinele de înfășurare sunt antrenate în mișcare de rotație de la fusele 3 de susținere a bobinelor. Fusele 3 sunt antrenate în mișcare de rotație de la motorul M prin roțile de curea D_1 , D_2 , D_3 , D_4 și D_5 . Mișcarea roții D_4 se transmite prin fricțiune, prin antrenare tangențială de la cureaua lată 1 către roțile D_5 de pe fusele de susținere a bobinelor, conform figurii 4.3. Rolele de tensionare 4 sunt reglabile și au rolul de a conduce și tensiona cureaua de antrenare tangențială 1 pe după fusele 3 amplasate bilateral pe întreaga mașină de bobinat.

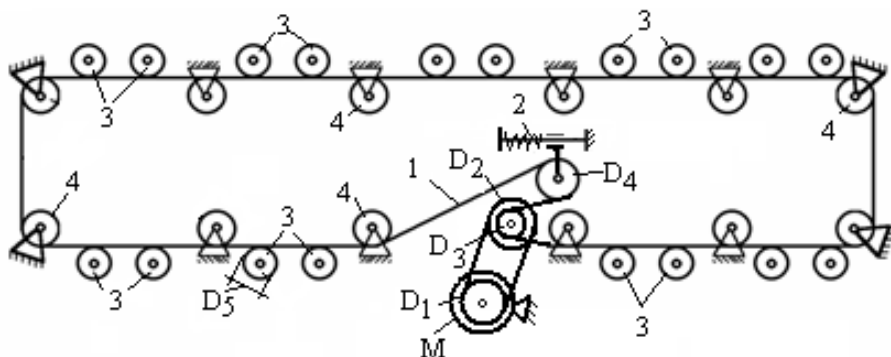


Fig. 4.3 Antrenarea fuselor la bobinarea paralelă

Mișcarea de rotație a fuselor trebuie să fie constantă de la un fus la altul iar întinderea cureii 1 se realizează prin intermediul arcului 2 care determină poziția roții de curea cu diametrul D_4 . Poziția roții de curea D_4 este stabilă la realizarea echilibrului dintre forța elastică a arcului 2 și tensiunea din cureaua de antrenare 1.

4.3.2. Mecanismul de înfășurare

Mecanismul de înfășurare are rolul de a asigura depunerea firului pe bobina de înfășurare cu o anumită lege de distribuție a firului pe bobină. Pe lângă mișcarea de rotație a bobinei 2 este necesar ca firul 1 să se deplaseze cu o anumită viteză de translație de-a lungul generatoarei bobinei, în vederea înfășurării pe suprafața acesteia. Mișcarea de ridicare-coborâre a conducătorului de fir 3 și respectiv a firului 1, amplitudinea cursei conducătorului de fir și viteza de deplasare a firului sunt determinate de acțiunea camei de înfășurare K_1 .

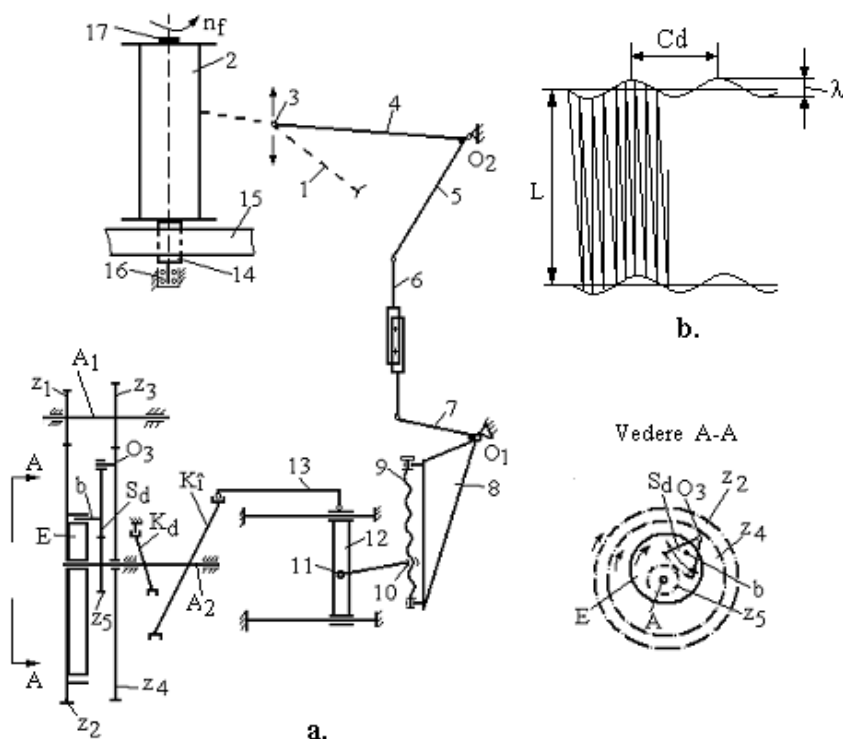


Fig. 4.4. Mecanisme de înfășurare la bobinarea paralelă

Mișcarea de rotație a camei de înfășurare K_i se transmite prin pârghia 13 la culisa 12 care va avea o mișcare de translație față de tijele de susținere, fixe la batiu. Mișcarea de translație a culisei 12 se transformă în mișcare oscilantă a pârghiei cu două brațe 7 și 8.

La oscilarea orară a pârghiilor 7 și 8 față de O_1 , pârghia 6 se deplasează în sus iar pârghia cu două brațe 4 și 5 oscilează și ea tot în sens orar față de O_2 deplasând în sus cursorul de distribuție 3 față de bobina 2. La o rotație completă a camei de înfășurare pe bobină se depun două straturi succesive.

Cursa conducătorului de fir 3 este determinată de poziția piuliței 10 pe șurubul de reglaj 9 iar poziția stratului față de bobină este determinată de lungimea pârghiei 6. Cama de înfășurare K_i are o turație variabilă în timpul bobinării ceea ce determină înfășurarea cu viteză de translație variabilă a firului față de bobina de înfășurare. Astfel numărul de spire din stratul de înfășurare se modifică în mod continuu asigurând înfășurarea spirelor din straturile succesive cu un mic unghi de încrucișare. Mișcarea de rotație variabilă a camei de înfășurare se transmite prin roțile dințate z_1, z_2, z_3, z_4 , sectorul S_d și roata centrală z_5 care este solidară cu prin axul A_2 cu camele K_d și K_i .

4.3.3. Mecanismul de înfășurare diferențială

Înfășurarea paralelă presupune dispunerea spirelor pe bobină cu un unghi de încrucișare relativ mic. Spirele din straturile succesive de înfășurare se pot suprapune perfect dacă turația bobinei și viteza de translație a firului de-a lungul generatoarei bobinei sunt constante. În aceste condiții, există pericolul ca spirele de înfășurare să cadă la un moment dat în spațiile formate între fire și să determine ruperea firelor la desfășurarea lor de pe bobină în operația ulterioară bobinării.

Înfășurarea diferențială are ca scop deplasarea relativă a straturilor de înfășurare succesive pentru a preveni căderea straturilor și este comandată de la cama de înfășurare diferențială K_d , conform figurii 4.4.

Cama de înfășurare diferențială primește mișcare de rotație de la arborele A_2 , iar la rândul ei, datorită bolțului fix ce pătrunde în profilul ei, va deplasa în mișcare de translație rectilinie alternativă, arborele de antrenare A_2 . Mișcarea de deplasare axială a arborelui A_2 se combină cu turația variabilă a camei de înfășurare K_i și se transmite la conducătorul de fir 3 care va determina înfășurarea diferențială a straturilor de depunere pe bobina 2. Această acțiune va determina modificarea poziției straturilor succesive de înfășurare a firului pe bobină.

Înfășurarea diferențială a straturilor este accentuată de acțiunea de variație ciclică a vitezei de rotație a camei de înfășurare.

Principiul care stă la baza modificării turației camei de înfășurare este prezentat în vederea A-A, în figura 4.4.

Modificarea turației camei se realizează cu ajutorul unui lanț cinematic format din roțile dințate $z_1 - z_2$, $z_3 - z_4$ și a sectorului dințat S_d care angrenează cu roata dințată z_5 .

Sectorul dințat z_5 este articulat cu roata dințată z_4 și se va roti odată cu aceasta. Totodată sectorul S_d urmărește prin intermediul bolțului b profilul excentricului E . Roțile dințate z_1 și z_3 sunt antrenate în mișcare de rotație printr-un lanț cinematic de la motorul principal de acționare, conform schemei cinematiei din figura 4.2.

Sub acțiune excentricului E sectorul dințat S_d primește o mișcare de oscilare în jurul bolțului articulației cu roata z_4 . Dacă oscilarea sectorului dințat coincide cu sensul de rotație al roții dințate z_5 , atunci turația camei de înfășurare K_i va crește iar viteza de deplasare a conducătorului de fir 3 va crește de asemenea și numărul de spire înfășurate într-un strat de înfășurare va scădea.

Dacă oscilarea sectorului dințat S_d nu coincide cu sensul de rotație al roții dințate z_5 , atunci turația camei de înfășurare va scădea, viteza conducătorului de fir se micșorează iar numărul de spire înfășurate într-un strat de depunere va crește. Astfel, datorită acestor acțiuni numărul de spire din straturile succesive de înfășurare este variabil ceea ce va conduce la o bună stabilitate a straturilor pe suprafața de depunere.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Aplicație 2: Determinarea numărului de spire din 20...30 de straturi succesive pentru 3 bobine cu diametre diferite. Rezultatele se trec în tabelul 4.2. Trasarea graficului de variație a numărului de spire din strat în funcție de poziția stratului pentru cele trei bobine cu diametre diferite ($N_s = F(\text{nr.stratului}, D_b)$). Determinarea numărului de straturi dintr-un ciclu de diferențiere a straturilor.

Numărul de spire din straturile de înfășurare succesive ale bobinei Tab.4.2.

	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15	s16	s17
B1																	
B2																	
B3																	

Concluzii:

5. BOBINAREA FIRELOR FILAMENTARE. MAȘINA DE BOBINAT CU PAS CONSTANT AL SPIRELOR

5.1. Schema tehnologică a mașinii de bobinat

Bobinarea firelor filamentare necesită o atenție mult mai mare în ceea ce privește modul de obținere a bobinelor. Pentru a evita deteriorarea firului în timpul bobinării mișcarea de rotație a bobinelor se transmite direct de la un arbore de antrenare a bobinelor.

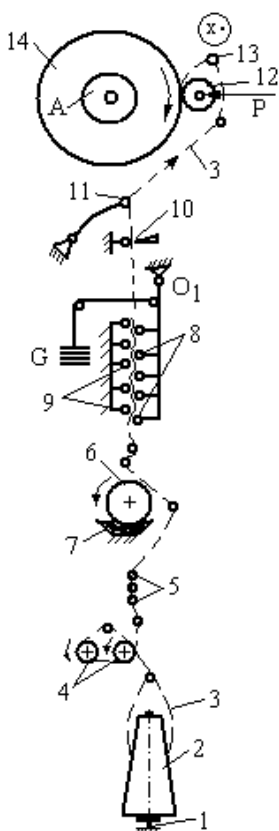


Fig. 5.1. Principiul bobinării cu pas constant al spirolor

La mașina de bobinat, firul 3 se desfășoară de pe bobina 2 care este susținută de suportul 1 al formatului de alimentare, conform figurii 5.1.

Rolele de alimentare 4 desfășoară activ firul de pe bobină, fiind antrenate în mișcare de rotație de la motorul principal al mașinii de bobinat.

Firul 3 înconjoară de (2...3) ori rolele de alimentare 4 pentru a asigura o viteză constantă de alimentare a firului de pe bobină. Firul 3 trece apoi prin zona de pretensionare 5 după care este tratat cu substanțe de ulei și antistatizare prin intermediul cilindrului de ulei 6 care se rotește în cada 7 cu produse de preparare a firelor. Firul 3 este condus apoi spre dispozitivul de tensionare tip pieptene, format din tije fixe 9 și tije mobile 8, între care se exercită forță de presare.

La ieșirea din dispozitivul de tensionare, firul trece peste o lamă metalică fixă 10 care uniformizează pelicula de produse de ulei și de antistatizare pe suprafața firului.

Prezența firului în zona de înfășurare este sesizată de controlorul de fir 11, care sesizează ruperea firului și comandă prin intermediul unui mecanism specific oprirea bobinării.

Înfășurarea firului 3 pe bobina 14 este realizată datorită mișcării de rotație a bobinei și a mișcării de deplasare a firului de-a lungul generatoarei bobinei. Mișcarea de rotație a bobinei se transmite direct de la axul A de susținere și antrenare a bobinei iar deplasarea firului de-a lungul generatoarei bobinei se transmite de la conducătorul de fir 13. În timpul înfășurării, bobina 14 este presată cu forța P prin intermediul rolei de presare 12 pentru a asigura o anumită densitate de înfășurare a bobinei.

5.2. Schema cinematică a mașinii de bobinat „Schweiter”

Organele active ce sunt acționate prin lanțuri cinematice ale mașinii de bobinat sunt următoarele arborele de antrenare a bobinei, cursorul de distribuție a spirelor, rola de uleiare. Pentru a asigura funcțiile mașinii de bobinat este necesară acționarea în mișcare de rotație a camei de înfășurare diferențială și a camei de înfășurare.

Mișcarea de rotație a bobinei B este primită de axul de susținere de la motorul principal prin intermediul lanțului cinematic format din roțile de curea D_1 , D_2 , roțile de transmitere a mișcării prin fricțiune, D_3 și D_4 și roțile dințate z_1, \dots, z_5 , conform figurii 5.2.

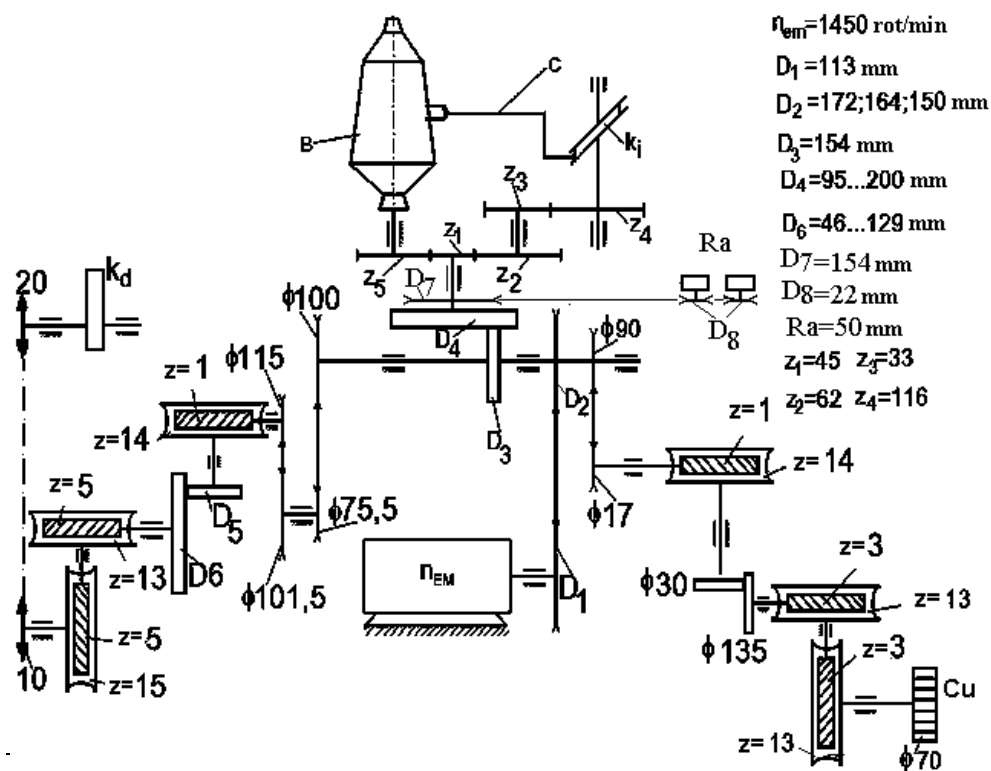


Fig.5.2. Schema cinematică a mașinii de bobinat

Deplasarea rectilinie-alternativă a firului de-a lungul generatoarei bobinei este realizată cu ajutorul cursorului de distribuție C, care este acționat de la cama de înfășurare K_i . Cama de înfășurare K_i primește mișcarea de rotație de la motorul principal prin următorul lanț cinematic: $D_1, D_2, D_3, D_4, z_1, z_2, z_3, z_4$. conform figurii 5.2.

Aplicație 1: Calculul turației camei de înfășurare K_i , a turației camei de diferențiere K_d , a turației cilindrilor de uleiare C_u . Calculul vitezei de bobinare (min și max), calculul vitezei periferice a cilindrului de uleiare și a rolor de alimentare.

1. Viteza de bobinare, în m/min

$$v_b = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \quad (5.1.)$$

unde:

v_1 este viteza periferică a bobinei, calculată cu relația 5.2., în m/min;

$$v_1 = \pi \cdot D_b \cdot n_b \quad (5.2.)$$

v_2 – viteza de deplasare a conducătorului de fir, calculată cu relația 5.3., în m/min;

$$v_2 = 2 \cdot L_b \cdot n_k \quad (5.3.)$$

unde:

D_b este diametrul mediu al bobinei, în m;

L_b – lungimea medie a generatoarei bobinei, în m;

Calculul vitezei de bobinare

Tab. 5.1.

L_b m	D_b m	n_k	n_{kd}	n_b	D_2 m	D_4 m	D_{cu}	V_{cu}	V_1 m/min	V_2 m/min	V_b m/min

2. Calculul vitezei periferice a cilindrului de uleiare, în m/min

$$v_{c.u.} = \pi \cdot D_{c.u.} \cdot n_{c.u.} \quad (5.4.)$$

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

unde:

$D_{c.u.}$ este diametrul cilindrului de uleiare, în m/min;

$n_{c.u.}$ – turația cilindrului de uleiare, în rot/min.

3. Calculul turației camei de diferențiere, în rot/min

$$n_{kd} = n_{em} \cdot i_{em-ki} \quad (5.5.)$$

unde:

n_{em} -turația electromotorului, în rot/min.

b. Principalii parametri tehnologici de înfășurare ai firelor pe bobine

1. Calculul numărul de spire dintr-un strat de înfășurare, în spire /strat

$$N_s = 0,5 \cdot \frac{n_b}{n_{ki}} = 0,5 \cdot i_{ki-b} \quad (5.6.)$$

unde:

n_b - turația bobinei, în rot/min;

n_{ki} - turația camei de înfășurare, în rot/min;

2. Calculul desimii spirelor în strat, în spire/cm

$$n_s = \frac{N_s}{L_b} \quad (5.7.)$$

3. Calculul pasului spirelor, în cm

$$h = \frac{1}{n_s} \quad (5.8.)$$

4. Calculul unghiului de înclinare al spirelor

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{v_2}{v_1} = \frac{2 \cdot L_b \cdot n_k}{\pi \cdot D_b \cdot n_b} = \frac{2 \cdot L_b}{\pi \cdot D_b} \cdot i_{b-ki} \quad (5.9.)$$

Valorile calculate ale caracteristicilor de înfășurare ale firelor la bobinare se vor prezenta în tabelul 5.2.

Caracteristicile de înfășurare ale firelor pe bobine Tab. 5.2.

5.4. Mecanismele mașinii de bobinat

Principalele mecanisme ale mașinii de bobinat sunt următoarele: mecanism de pornire-oprire a bobinării, mecanism de presare a bobinei, mecanism de reglare a turației bobinei în timpul bobinării, mecanism de obținere a bobinelor biconice și mecanismul de înfășurare diferențială.

5.4.1. Mecanisme de înfășurare a firelor pe bobine

La bobinarea de precizie, înfășurarea firului pe bobină se realizează prin participarea mai multor tipuri de mecanisme, conform figurii 5.3. la înfășurarea firelor filamenteare se pot obține bobine tronconice, cilindrice și tronconice biconice.

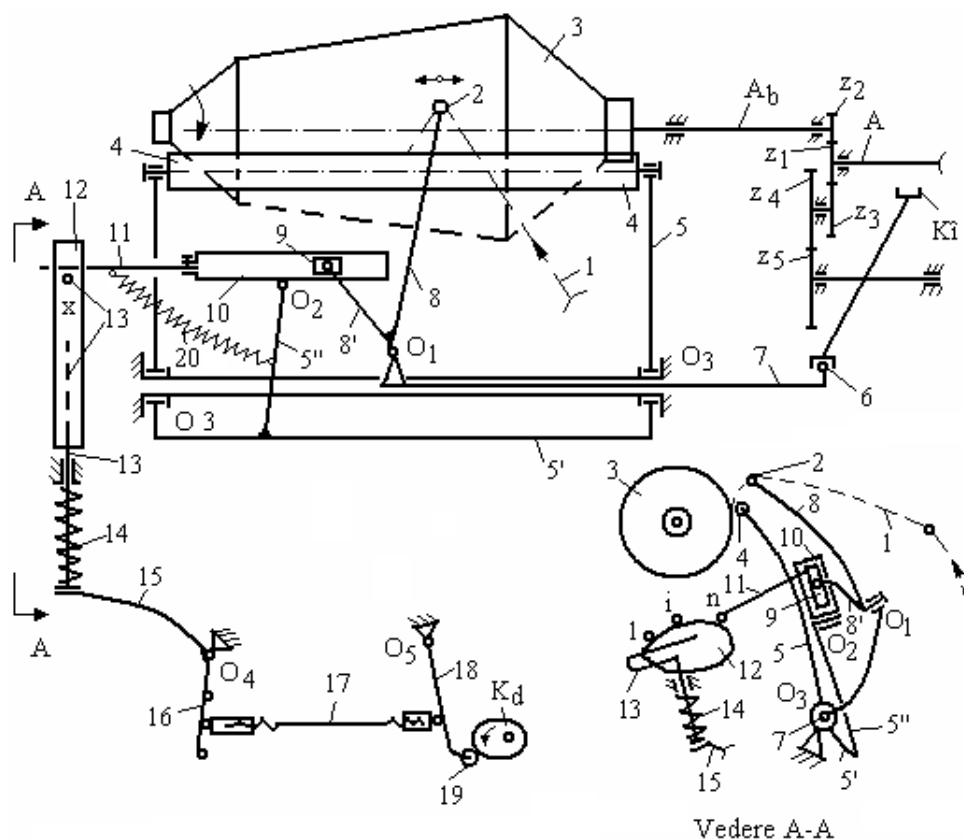


Fig. 5.3. Mecanisme de obținere a bobinelor biconice

Bobinele tronconice sunt folosite pentru înfășurarea firelor de vâscoză și acetat, bobinele cilindrice la înfășurarea firelor pe bobine cu flanșe (fire tehnice

etc) iar bobinele tronconice la înfășurarea firelor poliesterice, poliamidice etc. Bobinele biconice sunt obținute prin micșorarea lungimii straturilor de înfășurare în timpul bobinării. Prin înfășurare firelor pe bobine biconice se asigură o bună stabilitate a firelor pe bobine.

În vederea micșorării lungimii straturilor de înfășurare, la creșterea razei de înfășurare a bobinei 3 cilindrul de palpăre 4 sesizează creșterea diametrului bobinei și determină oscilația orară a pârghiei 5, 5' și 5'', față de punctul de oscilație O_3 . Pârghia oscilantă 5'' este articulată cu culisa 10 în punctul de oscilație O_2 . La creșterea diametrului bobinei odată cu pârghia 5 va oscila față de O_3 și culisa 10 împreună cu tija palpatoare 11 care urmărește profilul sectorului profilat 12.

Sectorul profilat 12 determină oscilarea în sens orar a culisei 10 față de punctul de oscilație O_2 , ceea ce va determina micșorarea cursei conducătorului de fir 8 și respectiv reducerea lungimii straturilor la ambele capete ale bobinei.

Dacă piatra de culisă 9 se află în partea dreaptă a punctului de oscilație O_2 la oscilarea orară a culisei 10 are loc oscilarea antiorară a pârghiilor 8 și 8' față de O_1 , iar lungimea straturilor se micșorează în extremitatea dreaptă a bobinei.

Dacă piatra de culisă 9 se află în partea stângă a punctului de oscilație O_2 la oscilarea orară a culisei 10 la creșterea diametrului bobinei are loc oscilarea orară a pârghiilor 8 și 8' față de O_1 iar lungimea straturilor se micșorează și la extremitatea stângă a bobinei.

Sub acțiunea sectorului profilat 12, culisa 10 oscilează în sens orar, cu un unghi din ce în ce mai mare, la creșterea diametrului bobinei. Pe măsură ce unghiul de înclinare al culisei crește, amplitudinea de oscilare a conducătorului de fir este din ce în ce mai mică iar lungimea straturilor se micșorează.

Amplitudinea maximă de oscilare a conducătorului de fir se înregistrează la depunerea primului strat pe bobină iar amplitudinea conducătorului de fir este minimă la depunerea ultimului strat. Contactul permanent dintre tija 11 și sectorul profilat 12 este menținut pe toată durata bobinării cu ajutorul arcului 20.

Sectorul profilat 12 își poate schimba poziția față de suportul 13 ceea ce face posibilă reglarea biconicității bobinelor în funcție de tipul firelor prelucrate.

Înfășurarea diferențială a straturilor la bobinarea de cu pas constant al spirelor, constă în variația lungimii straturilor în timpul bobinării. Astfel, printr-o micșorare și mărire alternativă a lungimii straturilor se produce dispersarea punctelor de întoarcere și a poziției spirelor din straturi succesive cu o amplitudine de (1...3) mm. Variația lungimii straturilor de înfășurare se realizează prin acțiunea camei de diferențiere K_d .

Profilul camei de diferențiere este urmărit de rola 19 și mișcarea se transmite la cursorul de distribuție prin pârghiile 18, 17, 16, 15, 14, 11, 8 și 8'. Astfel vor alterna în timpul înfășurării unele straturi scurte cu straturi mai lungi, iar spirele din straturile succesive se vor depune dispersat astfel încât punctele de

întoarcere a straturilor să se situeze pe curbele de diferențiere care depind de profilul camei de înfășurare diferențială.

Aplicație 2: Realizarea a 3...4 reglaje a mecanismului de obținere a bobinelor biconice prin modificarea poziției sectorului 12 față de suportul 13 și studiul caracteristicilor dimensionale ale bobinelor.

Calculul duratei ciclului de diferențiere al straturilor cu relația următoare:

$$t_{kd} = \frac{60}{n_{kd}} \quad (5.10.)$$

unde :

t_{kd} – timpul de efectuare a unei rotații de către cama k_d , în s;
 n_{kd} – turația camei pentru înfășurarea diferențială, în rot/min.

5.4.2. Mecanismul de presare a bobinei

Densitatea de înfășurare a firului pe bobină depinde de finețea firelor și reglează în special prin intermediul forței de presare a rolei 4 pe bobina 3, conform figurii 5.4.

Reglarea forței de presare a bobinei, se face prin modificarea numărului de discuri 10 de pe suportul 9 care este articulat prin pârghia 8 cu pârghia oscilantă 7.

La creșterea numărului de discuri sau a masei discurilor 10, pârghia 7 oscilează în sens antiorar față de O_2 , pârghia 6 coboară determinând oscilarea antiorară a pârghiilor 5 și 5' față de O_1 și creșterea forței de presare a bobinei 3.

Reglarea forței de presare a bobinei se realizează atât prin modificarea numărului sau a masei discurilor 10 cât și a poziției punctelor de articulație dintre pârghia 6 și pârghia 7.

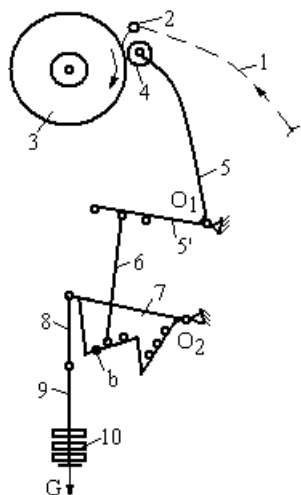


Fig.5.4. Mecanismul de presare a bobinei

Aplicație 3: Realizarea a 3...4 reglaje a mecanismului de presare și obținerea a bobinelor cu densitate diferită. Determinarea durității bobinelor și a caracteristicilor de înfășurare a bobinelor.

5.4.3. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării

Pornirea bobinării se realizează acționarea manetei m în sens antiorar față de O_1 ceea ce determină deplasarea în sus a pârghiilor 2, 3 și a bușei 3' în vederea comprimării arcului 5 și a apropierii discului de fricțiune D_2 de discul conducător D_1 , conform figurii 5.5.

Roata de fricțiune D_1 primește mișcarea de la motorul principal al mașinii de bobinat printr-un lanț cinematic prin intermediul arborelui A_1 . De la arborele A_2 mișcarea se transmite la bobina 9 și către cursorul de distribuție a firului de-a lungul generatoarei bobinei.

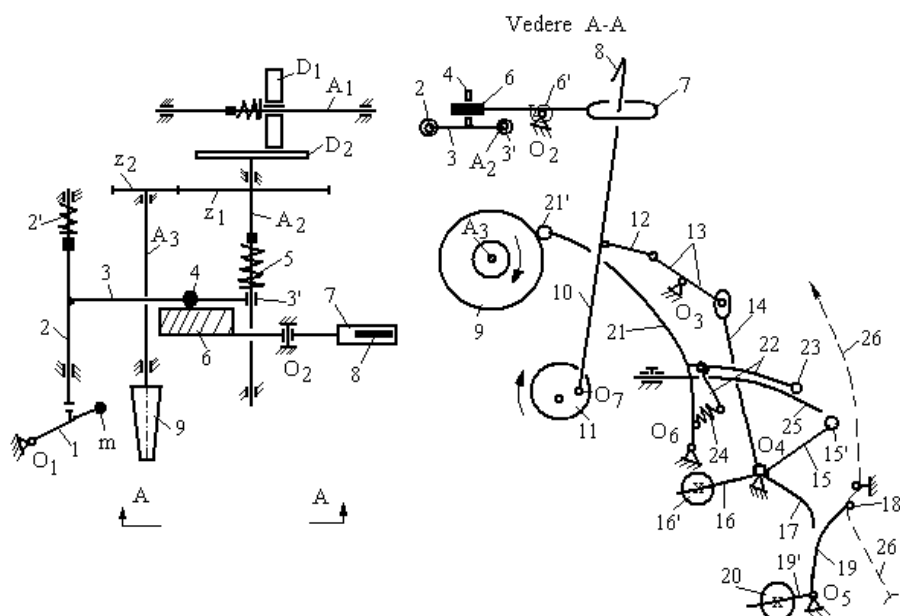


Fig. 5.5. Mecanisme de pornire - oprire a bobinării

Oprirea bobinării are loc la ruperea firului, la atingerea unui anumit diametru prescris al bobinei de înfășurare sau la o comandă de oprire. Fiecare post de bobinare este prevăzut cu câte un mecanism independent pentru pornire-oprire a bobinării.

Prezența firului 26, în timpul bobinării, este sesizată de controlorul de fir 18 de pe pârghia 19. La ruperea firului, controlorul de fir 18 oscilează antiorar față de O_5 și determină oscilarea orară a pârghiilor 17 și 14 față de O_4 . Pârghia 13 oscilează antiorar față de O_3 iar pârghia 10 oscilează antiorar față de O_7 .

Viteza periferică a bobinei trebuie să se mențină constantă în timpul bobinării deoarece în caz contrar se modifică condițiile de înfășurare a firelor pe bobine. De aceea la creșterea diametrului bobinei, turația acesteia trebuie să scadă după o hiperbolă.

La creșterea diametrului bobinei 3, rola palpatoare 4 determină oscilarea orară a pârghiilor oscilante 5 și 5', față de punctul de oscilație O_1 . Oscilarea orară a pârghieii 5' se transmite prin contact cu excentricul E la pârghiile 6, 7 și 7'. Pe pârghia oscilantă 7' se află bolțul b_1 pe care se sprijină prin tamponul 8' de pe pârghia oscilantă 8. La oscilația orară a pârghieii 7' prin bolțul b_1 se produce oscilarea orară față de O_2 și pârghia 8 ceea ce determină ridicarea clichetului 9 din dantura roții de clichet z_c deblocând-o.

Oscilarea orară a pârghieii 7' determină prin bolțul b_2 și oscilarea orară pârghieii 10 față de O_2 . Roata dințată z_3 se rostogolește pe sectorul dințat S până când clichetul 9 pătrunde din nou în dantura roții de clichet ceea ce va bloca mișcarea roții.

La oscilarea orară a pârghieii 10 oscilează în sens orar și pârghia 10' ceea ce permite roții de antrenare D_1 să se deplaseze spre dreapta sub influența arcului 12. Astfel se schimbă poziția relativă dintre roțile de fricțiune D_1 și D_2 iar turația bobinei scade deoarece crește diametrul roții de fricțiune D_2 . Astfel, ciclic se acționează din când în când prin elementele de mai sus pentru corectarea turației bobinei la creșterea diametrului de înfășurare.

Ciclurile de acționare ale mecanismului de reglare a turației bobinei se succed la anumite intervale de timp, până la terminarea bobinei, în funcție de caracteristicile firului prelucrat și de caracteristicile dimensionale ale formatului de înfășurare.

Reglajul mecanismului se face prin modificarea pantei curbei de variație a turației bobinei și se realizează prin modificarea poziția excentricului E față de articulația de pe pârghia 6.

Aplicație 3: Studiul variației turației bobinei la creșterea diametrului de înfășurare a bobinei. Trasarea curbei teoretice și practice de variație a turației bobinei la creșterea diametrului de înfășurare, $n_b=f(D_b)$. Viteza periferică a bobinei trebuie să se mențină constantă pe toată durata bobinării și se determină cu ajutorul relației următoare, conform schemei cinematice din figura 5.2.

$$V_{bp} = \pi \cdot D_{b0} \cdot n_{b0} \quad (5.11.)$$

unde:

n_{b0} - turația bobinei la începutul bobinării;

$$n_{b0} = n_{D3} \frac{D_3}{D_{4(0)}} \cdot \frac{Z_1}{Z_2} \quad (5.12)$$

Curba de variație teoretică a turației bobinei în funcție de diametru de înfășurare al bobinei se obține din relația următoare pentru 3...4 valori ale diametrului bobinei de înfășurare.

$$n_{bxt} = \frac{V_{pb}}{\pi \cdot D_{bx}} \quad (5.14)$$

Experimental se determină turația reală a bobinelor pentru 3...5 bobine cu diametre diferite folosindu-se un stroboscop iar rezultatele obținute se vor folosi pentru trasarea graficului de variație a turației bobinei în funcție de diametrul de înfășurare. Se trasează pe același sistem de axe curba teoretică și curba reală și dacă este cazul se propun soluții de reglare a mecanismului de reglare a turației bobinelor.

Concluzii:

ANEXA I. BOBINAREA FIRELOR

I.1. Teste și întrebări recapitulative

1. Bobinele cu încrucișare constantă a spirelor (bobinare neuniformă) se obțin atunci când:
 - a. bobina este acționată prin fricțiune de la cilindrul de înfășurare cu canal șanțuit sau cu canal cu profil tăiat;
 - b. bobina este acționată direct de la un fus de acționare;
 - c. bobina este acționată cu turație constantă la creșterea razei de la un cilindru de înfășurare.
2. Bobinele cu încrucișare constantă a spirelor (înfășurare în cruce neuniformă) se obțin dacă frecvența de oscilare a firului de-a lungul generatoarei bobinei este:
 - a. constantă în timpul creșterii diametrului bobinei;
 - b. crescătoare în timpul creșterii diametrului bobinei;
 - c. descrescătoare în timpul creșterii diametrului bobinei.
3. Operația de bobinare are următoarele scopuri:
 - a. înlăturarea defectelor grave și dăunătoare ale firelor;
 - b. creșterea rezistenței la tracțiune a firelor prin acțiunea de torsionare;
 - c. uleiirea, ceruirea, parafinarea și antistatizarea firelor.
4. Operația de bobinare a firelor chimice filamentare are următoarele scopuri:
 - a. obținerea bobinelor cu înfășurare cu pas constant al spirelor (înfășurare în cruce de precizie);
 - b. îndepărtarea subțierilor și a îngroșărilor grave ale firelor și înlocuirea lor cu noduri mici și rezistente;
 - c. obținerea bobinelor cu bază sferică pentru asigurarea stabilității straturilor pe bobină.
5. Eliminarea defectului bobinelor de “corzi de înfășurare” se realizează prin:
 - a. obținerea bobinelor cu formă tronconică biconică;
 - b. obținerea bobinelor cu bază sferică;
 - c. obținerea bobinelor cu densitate mică de înfășurare (bobine moi).
6. Bobinarea firelor filate se realizează prin următoarele principii de înfășurare:
 - a. înfășurare cu unghi constant de încrucișare a spirelor (înfășurare în cruce neuniformă);
 - b. înfășurare cu pas constant al spirelor (înfășurare de precizie);
 - c. înfășurare paralelă a firelor pe bobine cu flanșe.

7. Bobinele cu încrucișare constantă a spirelor (înfășurare în cruce neuniformă), destinate vopsirii firului pe bobină se realizează cu următoarele caracteristici:
- a. unghiul de încrucișare a spirelor de $20^{\circ} \dots 30^{\circ}$;
 - b. unghiul de încrucișare a spirelor de $15^{\circ} \dots 25^{\circ}$;
 - c. unghiul de încrucișare a spirelor de $40^{\circ} \dots 55^{\circ}$.
8. Bobinele obținute la prelucrarea fire de bumbac și tip bumbac destinate prelucrării în țesătorii se recomandă să aibă următoarele caracteristici: unghiuri de încrucișare a spirelor:
- a. unghiul de încrucișare a spirelor de $22^{\circ} \dots 35^{\circ}$;
 - b. unghiul de încrucișare a spirelor de $10^{\circ} \dots 15^{\circ}$;
 - c. unghiul de încrucișare a spirelor de $40^{\circ} \dots 50^{\circ}$.
9. Bobinele tronconice cu „bază sferică” se obțin în timpul bobinării ca urmare a următoarelor acțiuni:
- a. deplasarea rectilinie-alternativă a bobinei față de cilindrul de înfășurare;
 - c. deplasarea axială a bobinei față de cilindrul de înfășurare, de la vârful spre baza mare a bobinei la creșterea razei de înfășurare;
 - d. deplasarea bobinei de la baza spre vârful bobinei față de cilindrul de înfășurare.
10. Bobinele cu înfășurare în cruce de precizie primesc mișcarea de rotație de la următoarele organe de acționare:
- a. cilindru de înfășurare cu canal cu profil tăiat;
 - b. cilindru de înfășurare cu canal șanțuit;
 - c. antrenare de la un ax de antrenare al mașinii de bobinat.
11. Tensionarea firelor la bobinare se realizează prin intermediul următoarelor elemente ale mașinilor de bobinat:
- a. mecanisme de torsionare și frâne de fir;
 - b. dispozitive de tensionare și conducători de fir;
 - c. curățitori electronici și mecanici.
12. Densitatea de înfășurare a firului pe bobină se reglează la bobinare prin următoarele acțiuni tehnologice:
- a. modificarea unghiului de încrucișare a spirelor pe bobină sub acțiunea mecanismului de înfășurare;
 - b. schimbarea tensiunii firelor la bobinare;
 - c. modificarea forței de presare a bobinei față de cilindrul de înfășurare.

13. Pe mașinile de bobinat cu înfășurare neuniformă a firelor se pot obține următoarele tipuri de bobine:
- bobine tronconice și cilindrice;
 - bobine tronconice-biconice și cilindrice;
 - bobine cilindrice-biconice și tronconice-biconice..
14. Densitatea de înfășurare a bobinelor, înfășurate fără înfășurare diferențială a firelor are valorile cele mai mari:
- la mijlocul bobinei și la extremități;
 - numai la baza mare a bobinei;
 - la extremitățile bobinei.
15. Înfășurarea diferențială a firelor filate și filamentare la bobinare se realizează prin următoarele acțiuni ciclice:
- modificarea poziției punctelor de întoarcere a straturilor de la extremitățile bobinei;
 - modificarea lungimii straturilor de înfășurare, la înfășurarea neuniformă a firelor;
 - modificarea lungimii straturilor de înfășurare, la bobinarea cu înfășurare de precizie.
16. Curățitorii electronici din dotarea mașinilor de bobinat funcționează pe următoarele principii:
- capacitiv și rezistiv;
 - rezistiv și magnetic;
 - capacitiv și fotoelectric.
17. Înfășurarea diferențială a firelor la bobinare are următoarele efecte asupra bobinelor:
- creșterea presiunii straturilor la capetele bobinei în timpul bobinării și micșorarea presiunii straturilor la mijlocul bobinei;
 - micșorarea presiunii straturilor numai la capetele bobinei în timpul bobinării;
 - creșterea ușoară a presiunii straturilor în zona diametrului mediu al bobinei și micșorarea presiunii straturilor la extremitățile bobinei.
18. Curățitorii electronici capacitivi din dotarea mașinilor de bobinat analizează defectele firelor prin următoarele principii:
- determinarea diametrului nominal al firelor raportat la o anumită lungime de referință;

- b. determinarea diametrului aparent al firelor raportat la o anumită lungime de rupere;
 - c. determinarea masei firului raportat la o anumită lungime de referință.
19. Defectele rare ale firelor se raportează la lungimi de 100.000m de fir și se clasifică în următoarele clase de defecte:
- a. 16, 23, 26, 32, și 40 clase de defecte rare;
 - b. 16, 18, 28, 33, și 44 clase de defecte;
 - c. 15,16, 20, 25, 30, și 48 clase de defecte.
20. Bobinarea firelor cu înfășurare de precizie este întâlnită la prelucrarea următoarelor tipuri de fire:
- a. fire simple, filate din fibre scurte;
 - b. fire chimice filamentare;
 - c. fire tip lână pieptănată.
21. Tensiunea firelor filate la bobinare se reglează astfel:
- a. 12-15cN/tex;
 - b. $(12-15)\% \cdot Sr$;
 - c. 12-15cN/fir.
22. Pentru înlăturarea defectului de benzi de înfășurare la bobinarea firelor filare, unghiul ψ de deplasare a punctelor de întoarcere a spirelor are următoarele caracteristici:
- a. valoare constantă, indiferent de raza de înfășurare a bobinei;
 - b. creștere liniară la creșterea razei de înfășurare a bobinei;
 - c. variație ciclică la creșterea razei de înfășurare a bobinei.
23. Defectul de “benzi de înfășurare” a firelor pe bobine este întâlnit la:
- a. înfășurarea paralelă a firelor pe bobină;
 - b. înfășurarea de precizie a firului pe bobină;
 - c. înfășurarea în cruce neuniformă a firului pe bobină.
24. Prevenirea apariției defectului de „benzi de înfășurare” la bobinare se face prin:
- a. perturbarea ciclică a vitezei de deplasare a firului de-a lungul generatoarei bobinei;
 - b. perturbarea ciclică numai a turației bobinei;
 - c. perturbarea ciclică a turației bobinei și a vitezei de deplasare a firului de-a lungul generatoarei bobinei.

25. La înfășurarea neuniformă a firelor pe bobinele care sunt destinate urzirii sau țeserii au conicitatea de:
- $4^{\circ} \dots 6^{\circ}$;
 - $9^{\circ} \dots 14^{\circ}$;
 - $0^{\circ} \dots 3^{\circ}$.
26. Înfășurarea firului pe bobine cu înfășurare neuniformă ce sunt destinate prelucrării pe mașinile de tricotat au conicitatea de:
- $4^{\circ} \dots 6^{\circ}$;
 - $9^{\circ} \dots 14^{\circ}$;
 - $0^{\circ} \dots 3^{\circ}$.
27. Bobinele cu fire de bumbac și tip bumbac destinate vopsirii firului pe bobină au următoarele valori ale densității de înfășurare:
- $0,23 \dots 0,30 \text{ g/cm}^3$;
 - $0,35 \dots 0,40 \text{ g/cm}^3$;
 - $0,11 \dots 0,16 \text{ g/cm}^3$.
28. Densitatea de înfășurare a bobinelor cu fire de bumbac și tip bumbac nu poate depăși:
- $0,65 \text{ g/cm}^3$;
 - densitatea firului;
 - densitatea fibrelor din structura firului.
29. Mecanismul de presare a bobinelor, obținute la bobinare influențează următoarele caracteristici ale bobinelor:
- densitatea de înfășurare a firului pe bobină;
 - înfășurarea diferențială a straturilor pe bobină;
 - eliminarea defectului de benzi de înfășurare și a defectelor de corzi de înfășurare.
30. Micșorarea tensiunii firului în zona de desfășurare a firului la mașina de bobinat influențează procentul de ruperi al firului și se realizează cu următoarele elemente ale mașinii:
- conducători de fir și dispozitive de tensionare;
 - perturbatori de balon sau acceleratori de desfășurare;
 - discuri de parafinare a firului și dispozitive de uleiare și antistatizare.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

31. La mașinile de bobinat cu înfășurare de precizie, bobinele biconice sunt obținute prin următoarele acțiuni tehnologice:
 - a. micșorarea lungimii straturilor la ambele capete ale bobinei în timpul bobinării;
 - b. avans axial al straturilor de înfășurare cu schimbare ciclică a sensului de avans;
 - c. micșorarea și mărirea ciclică a lungimii straturilor de înfășurare.
32. Randamentul tehnologic al mașinilor de bobinat automate (CTU) este influențat de:
 - a. numărul de intervenții al automatului de bobinare;
 - b. caracteristicile de înfășurare a firului pe bobină (lungimea firului de pe bobină, dimensiunile bobinelor etc);
 - c. finețea firului și numărul de posturi de lucru ale mașinii de bobinat.
33. Pentru stabilirea limitei de curățare a curățătorilor optoelectronici tip Loepfe “LDL” se ține seama de următoarele elemente:
 - a. indicele de material al firelor umiditatea firelor;
 - b. numărul de defecte rare ale firelor pe clase de defecte;
 - c. viteza de bobinare.
34. Viteza de bobinare a firelor este influențată de următoarele elemente:
 - a. tensiunea firului la bobinare și forța de presare a bobinei;
 - b. variația turației bobinei și a vitezei de translație a firului la creșterea razei de înfășurare a bobinei;
 - c. viteza de rotație a bobinei și viteza de translație a firului de-a lungul generatoarei bobinei.
35. Producția teoretică a mașinii de bobinat depinde de:
 - a. viteza de bobinare și finețea firului;
 - b. viteza de bobinare și tensiunea firului;
 - c. viteza de bobinare, finețea firului și indicele de ruperi al firului la bobinare.
36. Eliminarea defectului de “benzi de înfășurare” la bobinare se realizează prin:
 - a. mișcarea rectilinie alternativă a port bobinei față de cilindrul de înfășurare;
 - b. mișcarea de translație a port bobinei față de cilindrul de înfășurare;
 - c. modificarea ciclică a turației bobinei de înfășurare la creșterea razei de înfășurare a bobinei.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

37. În timpul bobinării de precizie, creșterea tensiunii firului are ca efect:
- creșterea desimii spirelor;
 - creșterea desimii straturilor rotirea;
 - creșterea unghiului de înclinare a spirelor.
38. Scopurile tehnologice al automatului mașinii de bobinat sunt următoarele:
- controlul tensiunii firelor pe toată durata operației de bobinare;
 - contorizarea numărului de defecte ale firului și gruparea lor pe clase de defecte;
 - intervine pentru reluarea operației de bobinare la întreruperea continuității firului în timpul bobinării.
39. Automatul mașinii de bobinat intervine în următoarele situații tehnologice:
- la terminarea firului de pe țeava de alimentare, la înfășurarea lungimii de fir prescrise pe bobină și la apariția unui defect grav și dăunător al firului;
 - la schimbarea bobinelor goale și a țevelor pline și la lichidarea ruperilor de fire;
 - pentru înregistrarea numărului de staționări ale mașinii de bobinat și pentru verificarea continuă a defectelor grave ale firelor.
40. Bobinarea aței de cusut, indiferent de structura acesteia și de tipul și natura firelor componente se realizează pe principiul următor:
- principiul înfășurării paralele;
 - înfășurare în cruce neuniformă;
 - înfășurare de precizie.
45. Ciclogramele mecanismelor mașinii de bobinat sunt utilizate pentru:
- reglarea mecanismelor de înfășurare;
 - reglarea mecanismelor automatului de bobinare;
 - reglarea vitezei de bobinare.
46. Producția teoretică a mașinilor de bobinat este influențată de:
- viteza de bobinare și finețea firelor;
 - tensiunea firelor și numărul de defecte rare ale firelor pe clase de defecte;
 - densitatea de înfășurare a firului pe bobină, dimensiunea bobinelor și gradul de curățare al firului în timpul bobinării.

47. Producția practică a mașinilor de bobinat este influențată de:

- numărul de defecte ale firului înlăturate în timpul bobinării;
- timpul de bază (timpul de realizare a unității de produs);
- timpul de staționare a mașinii datorită lipsei de materii prime și timpul de staționare din alte cauze organizatorice.

I.2. Probleme și aplicații la bobinare

1. La o mașina de bobinat cu cilindru de înfășurare cu canal cu profil tăiat sunt cunoscute următoarele elemente constructive:

- diametrul cilindrului de înfășurare cu profil tăiat, $D_t=250\text{mm}$;
- alunecarea bobinei pe cilindru de înfășurare, $a=8\%$;
- lungimea generatoarei bobinei, $L=127\text{mm}$;
- turația electromotorului de acționare, $n_m=1425\text{rot/min}$.

Să se stabilească viteza de bobinare și producția mașinii de bobinat pentru fire cu $T_t=100\text{tex}$, știindu-se că în raportul cinematic de transmitere a mișcării de rotație de la electromotor spre cilindrul de înfășurare este i_{e-t} .

$$i_{e-t} = \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{D_3}{D_4}$$

Roțile de curea D_1 , D_2 , D_3 și D_4 sunt roți de curea trapezoidală și au următoarele valori: $D_1=135\text{mm}$, $D_2=(120\dots180)\text{mm}$, $D_3=127\text{mm}$ și $D_4=270\text{mm}$.

2. La o mașină de bobinat cu cilindru de înfășurare cu canal șanțuit sunt cunoscute următoarele elemente:

- diametrul cilindrului de înfășurare, $D_t=94\text{mm}$;
- alunecarea bobinei pe cilindrul de înfășurare, $a=8\%$;
- pasul canalului cilindrului șanțuit, $h=80\text{mm}$;
- turația electromotorului de acționare, $n_m=2880\text{rot/min}$.

Să se stabilească viteza de bobinare și producția mașinii de bobinat la prelucrarea firelor cu densitatea de lungime $T_t=50\text{tex}$, știindu-se că în raportul cinematic de transmitere al mișcării de rotație de la electromotor la cilindrul de înfășurare cu profil tăiat este i_{e-t} .

$$i_{e-t} = \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{D_3}{D_4}$$

Roțile de curea D_1 , D_2 , D_3 și D_4 sunt roți de curea trapezoidală și au următoarele valori: $D_1=135\text{mm}$, $D_2=(120\dots180)\text{mm}$, $D_3=127\text{mm}$ și $D_4=270\text{mm}$.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

3. Să se stabilească parametrii de reglaj ai curățătorilor electronici capacitivi de tip "Uster UAM-C la o mașină de bobinat, cunoscându-se următoarele elemente intermediare de reglaj:

- la bobinare se prelucrează fire de bumbac 100%, cu densitatea de lungime de $T_t=12\text{tex}$;
- în timpul bobinării se vor înlătura defectele rare din clasele A_4 , B_3 și B_4 , C_3 și C_4 , D_2 , D_3 și D_4 ;
- indicele de material la prelucrarea de mai sus este de $IM=7,5$;
- viteza de bobinare a firelor este $V_b=500\text{m/min}$.

4. La bobinarea firelor pe o mașină de bobinat cu înfășurare de precizie sunt cunoscute următoarele caracteristici tehnice: diametrul minim și maxim al bobinelor obținute este $D_b=(50\ldots200)\text{mm}$; lungimea generatoarei bobinei, $L=140\text{mm}$; turația electromotorului de acționare, $n_m=1450\text{rot/min}$ și turația arborele principal al mașinii de bobinat A_p are turația $n_{A_p}=900\text{rot/min}$.

Să se stabilească viteza de bobinare și producția mașinii de bobinat pentru un fir cu $T_t=100\text{dtx}$ știindu-se că raportul cinematic de transmitere a mișcării de rotație de la arborele principal A_p la axul bobinelor de înfășurare este i_{A_p-b} .

$$i_{A_p-b} = \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{100-a}{100} \cdot \frac{z_1}{z_2}$$

unde: a -alunecarea dintre roțile de fricțiune D_1 și D_2 ($a=5\%$);

Mișcarea de rotație a camei de înfășurare K_i se transmite de la arborele principal al mașinii prin raportul de transmitere i_{A_p-K} .

$$i_{A_p-K} = \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{100-a}{100} \cdot \frac{z_1}{z_3} \cdot \frac{z_4}{z_5}$$

Sunt cunoscute următoarele valori ale roților din lanțul cinematic de transmitere a mișcării: $D_1=154\text{mm}$, $D_2=(95\ldots200)\text{mm}$, $z_1=45$ și $z_2=34$, $z_3=62$, $z_4=33$, $z_5=116$.

5. La o mașină de bobinat, dotată cu curățători electronici capacitivi se prelucrează fire de lână 100%, cu densitatea de lungime $T_t=50\text{tex}$. Defectele rare ale firelor (defecte la 100.000m fir)sunt trecute în tabelul următor:

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Defectele rare ale firului

Tab 1

A4	5	B4	4	C4	3	D4	2
A3	14	B3	11	C3	7	D3	5
A2	120	B2	30	C2	14	D2	11
A1	500	B1	150	C1	30	D1	20

Să se stabilească reglajele curățătorilor electronici capacitivi dacă în timpul bobinării se acceptă un număr maxim de intervenții ale automatului de bobinare de 60 intervenții (oprirea mașinii pentru lichidarea defectelor, schimbarea formatelor de alimentare și respectiv de debitare. Formatele de debitare, obținute la mașina de bobinat se depune 20.000m fir, în timp ce formatele de alimentare conțin 2000m fir.

6. La o mașină de bobinat dotată cu sisteme electronice capacitive de curățare a firelor se prelucrează fire de bumbac 100% cu finețea Nm100. Defectele rare ale firelor (defecte la 100.000m fir) sunt trecute în tabelul următor:

Defectele rare ale firului

Tab 2

A4	17	B4	9	C4	3	D4	1
A3	54	B3	11	C3	8	D3	5
A2	170	B2	80	C2	15	D2	11
A1	950	B1	130	C1	45	D1	30

Să se stabilească reglajele instalației de curățare a firelor dacă în timpul bobinării se acceptă defectele rare ale firelor cu creșteri ale secțiunii transversale ale firelor, S , de maxim 200%, în timp ce numărul maxim al intervențiilor la bobinare corespunzătoare lungimii de 100.000m fir este de 50 defecte. Lungimea firelor de pe formatele de depunere este de 85.000m fir în timp ce pe formatele de alimentare sunt 5000m fir.

7. La o mașină de bobinat “Imatex BA” dotată cu sisteme electronice capacitive de curățare a firelor se prelucrează fire de bumbac 100% cu finețea Nm50. Defectele rare ale firelor (defecte la 100.000m fir) sunt trecute în tabelul următor:

Defectele rare ale firului

Tab. 3

A4	3	B4	2	C4	1	D4	1
A3	14	B3	7	C3	3	D3	1
A2	70	B2	12	C2	5	D2	3
A1	250	B1	14	C1	7	D1	5

Să se stabilească reglajele instalației de curățare a firelor, dacă se adoptă următoarele reglaje ale curățătorilor: sensibilitatea curățătorilor $S=150\%$, lungimea de referință a defectelor $L_R=3\text{cm}$. Să se stabilească numărul de defecte rare ale firelor care vor fi înlăturate la bobinare.

9. La o mașină de bobinat cu înfășurare de precizie, de tip “Schweiter”, se impune reglarea mecanismului de înfășurare. Se consideră cunoscute următoarele date: viteza periferică a bobinei $V_1=700\text{m/min}$, viteza de bobinare $V_b=900\text{m/min}$ și intervalul de variație al diametrului bobinei în timpul înfășurării firului la bobinare este $D_{bx}=(60\dots230)\text{mm}$.

Să se traseze graficul de variație teoretic a turației bobinei la creșterea diametrului de înfășurare al bobinei

6. RĂSUCIREA FIRELOR. MAȘINA DE RĂSUCIT FIRE CREP

6.1. Principiul tehnologic al răsucirii firelor crep

Răsucirea firelor este operația de reunire, prin torsionare a două sau mai multe fire simple în scopul obținerii unui fir cu proprietăți fizico-mecanice și de aspect superioare. Răsucirea pe mașinile de răsucit cu etaje este întâlnită în special la răsucirea firelor crep. Firele crep sunt fire filamentare de vâscoză sau acetat etc cu grad mare de răsucire (torsioni ale firelor de 2000...2700 răs/m).

Schema tehnologică a mașinii de răsucit este prezentată în figura 6.1 Răsucirea firelor la mașinile de răsucit cu etaje se poate realiza într-o singură etapă sau în două etape consecutive pe cele două etaje ale mașinii de răsucit.

Răsucirea firelor începe la etajul inferior când firul 4 se desfășoară de pe bobina de alimentare care este antrenată în mișcare de rotație prin intermediul fusului 2. Formatul de alimentare 1 este cu înfășurare paralelă și este obținut mașina de bobinat vertical sau orizontal.

Torsionarea firului 4 este dată de mișcarea de rotație a fusului 2 cu turația n_f care este primită prin fricțiune de la cureaua de antrenare 3. În timpul răsucirii, firul 4 se desfășoară de pe bobina 1 și se înfășoară pe bobina 8 ca urmare a acțiunii de rotație a bobinei și a deplasării firului 4 de-a lungul generatoarei bobinei.

Mișcarea de rotație a bobinei 8 se transmite prin fricțiune de la cilindrul de înfășurare 7 iar deplasarea rectilinie-alternativă a firului este dată de cursorul de distribuție 6. Cursorul de distribuție 6 este acționat de la mecanismul de înfășurare care este comandat de la o camă spațială

În faza a doua a răsucirii bobinele 8 obținute la primul etaj sunt alimentate la

etajul superior unde se continuă răsucirea până la gradul de răsucire dorit pe aceleași principii ca și la etajul inferior. Firul crep obținut la etajul II al mașinii de răsucit este înfășurat pe bobina 8' pe principiul înfășurării în cruce. Cele două etaje

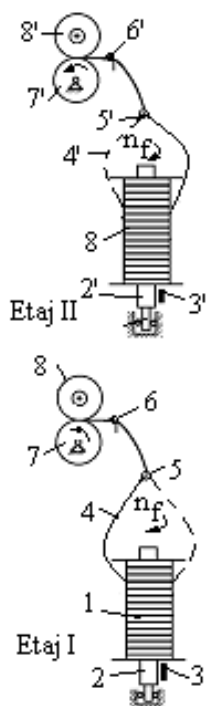


Fig. 6.1. Schema tehnologică a mașinii de răsucit cu etaje

ale mașinii de răsucit fire crep pot fi și perfect identice atunci când răsucirea este finalizată la un singur etaj.

Firele crep se înfășoară pe tuburi suport perforate din carton emailat presat sau din oțel inoxidabil, deoarece după răsucire firele sunt supuse fixării termice.

6.2. Schema cinematică a mașinii de răsucit „Unirea”

Elementele active ale mașinii de răsucit fire crep sunt fusul de acționare a formatului de alimentare, cilindrul de înfășurare și cursorul de distribuție a spirelor. Mișcarea de rotație a fuselor se transmite de la motorul principal prin intermediul roților de curea D_1 , și D_3 , conform figurii 6. 2.

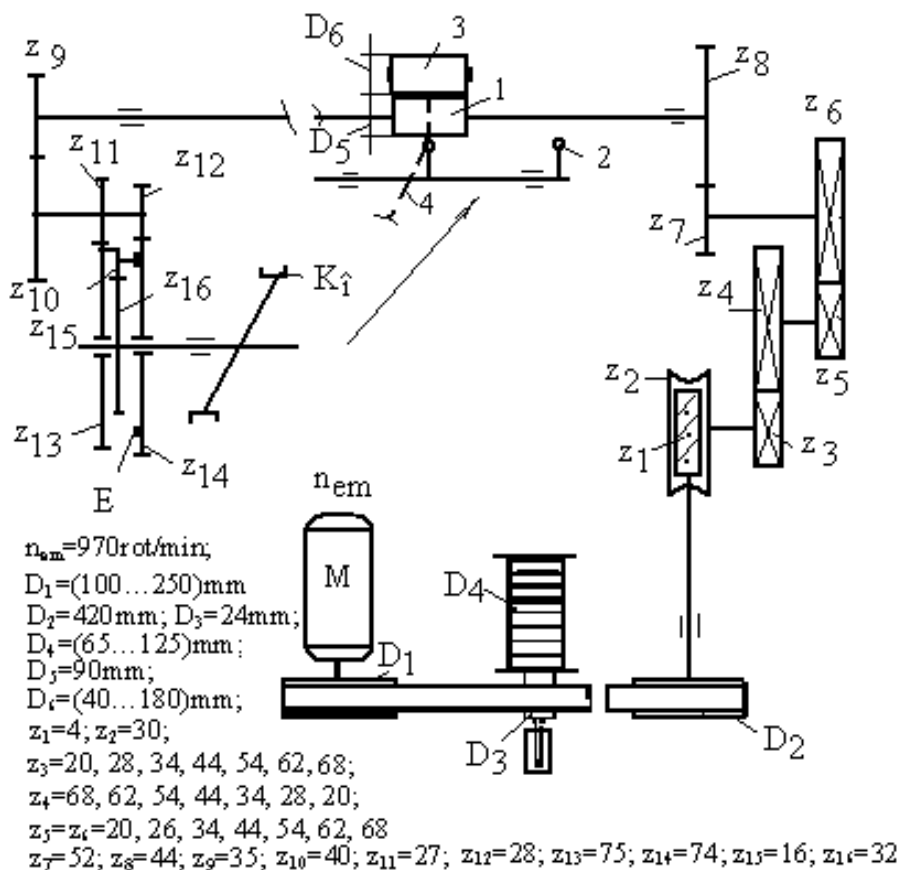


Fig. 6.2. Schema cinematică a mașinii de răsucit fire crep

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Mișcarea de rotație a cilindrului de înfășurare se transmite de motor prin intermediul roților de curea D_1 , D_3 și a roților dințate z_1 , z_2 , z_3 , z_4 , z_5 , z_6 , z_7 și z_8 . Înfășurarea firului este în cruce pe bobinele cilindrice.

Aplicație 1: Calculul turației fuselor și a cilindrului de înfășurare, calculul vitezei de înfășurare a firului, calculul torsiunii firelor (min și max), calculul producției mașinii de răsucit.

1. Turația fuselor n_f se calculează conform schemei cinematice, în rot/min

$$v_1 = \pi \cdot D_b \cdot n_b = \pi \cdot D_{ci} \cdot n_{ci} \cdot \frac{100 - a}{100} \quad (6.1)$$

3. Viteza de deplasare a conducătorului de fir 2, v_2 , în m/min

$$v_2 = 2 \cdot L \cdot n_{ki} \quad (6.2.)$$

4. Viteza de înfășurare, v_i , în m/min

$$v_i = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \quad (6.3.)$$

7. Torsiunea firelor, T , în t/m

$$T = \frac{n_f}{v_i \cdot c_s} \quad (6.4.)$$

8. Producția teoretică a mașinii de răsucit, P_t , în kg/fus.h

$$P_t = \frac{60 \cdot n_f \cdot T_t}{10^6 \cdot T \cdot c_s} \quad (6.5.)$$

unde:

D_b , D_{ci} sunt diametrele bobinei și a cilindrului de înfășurare, în m;

L – lungimea generatoarei bobinei, în m;

n_b , n_t , n_{ki} - turațiile bobinei, cilindrului de înfășurare și turația camei de înfășurare, în rot/min;

a – alunecarea bobinei față de cilindrul de înfășurare, în %;

T_t , N_m – densitatea de lungime respectiv finețea firelor prelucrate, în tex, respectiv m/g;

6.3. Mecanismele mașinii de răsucit fire crep “Unirea”

6.3.1. Mecanismul de înfășurare

Mecanismul de înfășurare al mașinii de răsucit participă la înfășurarea firelor pe bobine prin deplasarea conducătorului de fir de distribuție a spirelor pe bobină. conform figurii 6.3. Înfășurarea firului pe bobină se realizează prin intermediul următoarelor acțiuni: mișcarea de rotație a bobinei 10, mișcarea de deplasare a firului de-a lungul generatoarei bobinei, mișcarea de înfășurare diferențială.

Deplasarea firului de-a lungul generatoarei bobinei în timpul înfășurării se transmite de la cama de înfășurare K_i prin culisele C_1 , C_2 și prin pârghiile cu mișcare de translație 6 și 7.

Acțiunea de deplasare a tijelor 7 și respectiv a conducătorilor de fir se transmite de la cama de înfășurare K_i prin intermediul mecanismului de înfășurare prezentat în figura 6.3.

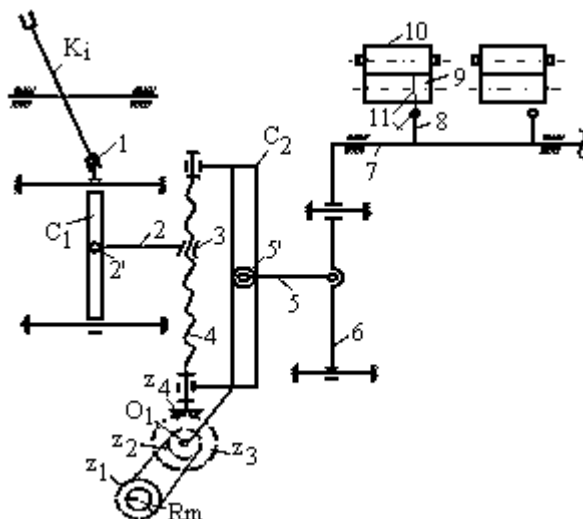


Fig. 6.3. Mecanismul de înfășurare al mașinii de răsucit fire crep

Cama de înfășurare primește mișcarea de rotație de la electromotorul M (conform figurii 6.2.) prin următorul lanț cinematic: roțile de curea cu diametrele D_1 , D_3 și roțile dințate z_1 , z_2 , z_3 , z_4 , z_5 , z_6 , z_7 , z_8 , z_9 , z_{10} , z_{11} , z_{13} , z_{15} și z_{16} .

Mișcarea de rotație a camei de înfășurare K_i este transformată în mișcare de translație a culisei C_1 și în mișcare plan-paralelă a pârgiei de legătură 2 dintre piatra de culisă a culisei C_1 și piulița 3. Piulița 3 se află pe șurubul de reglaj 4. Sub acțiunea camei de înfășurare K_i , șurubul 4 și culisa C_2 sunt oscilate față de O_1 .

Prin intermediul roții de mână R_m și a roților z_1, z_2, z_3 și z_4 șurubul 4 este rotit față de axul propriu în vederea deplasării piuliței 3 pe șurub. Astfel se reglează amplitudinea cursei conducătorului de fir 8 și respectiv lungimea straturilor de înfășurare al bobinei 10. Mișcarea oscilantă a culisei 2 se transmite prin pârghiile 5, 6 și 7 la conducătorul de fir 8. Tija 7 primește de la cama de înfășurare o mișcare de translație rectilinie alternativă deplasând conducătorii de fir 8 de-a lungul generatoarei bobinei 10.

6.3.2. Mecanismul de înfășurare diferențială a straturilor

Înfășurarea diferențială a straturilor succesive este realizată cu ajutorul mecanismului diferențial, format de roțile dințate $z_{11}, z_{12}, z_{13}, z_{14}$, sectorul dințat z_{15} și roata receptoare z_{16} , conform figurii 6.2.

Rapoartele de transmitere dintre roțile $z_{11}/z_{12}, z_{13}/z_{14}$ sunt diferite deoarece între roțile z_{11} și z_{12} , respectiv z_{13} și z_{14} este o diferență de un dinte. Roata dințată z_{13} este articulată printr-o cuplă de rotație cu sectorul dințat z_{15} care la rândul său se va roti odată cu roata z_{13} .

Sectorul z_{15} angrenează cu roata z_{16} (roata receptoare) care este fixată pe axul arborelui cu cama K_i . Totodată sectorul dințat z_{15} este articulată printr-o piatră de culisă cu profilul excentricului E , de pe roata z_{14} . Datorită diferenței de rotație dintre roțile z_{13} și z_{14} (roata z_{13} rămâne ușor în urma roții z_{14}) se produce oscilarea sectorului z_{15} față de punctul de articulație cu roata z_{11} ceea ce determină rotație diferită la roata receptoare z_{16} și respectiv la cama de înfășurare.

Variația rotației camei de înfășurare conduce la o viteză de translație diferită a conducătorilor de fir față de bobină și respectiv la un număr diferit de spire din straturile de înfășurare succesive de pe bobină, modificându-se astfel unghiul de înclinare a spirelor ceea ce asigură înfășurarea diferențială a straturilor în timpul obținerii bobinei.

Concluzii:

7. RĂSUCIREA FIRELOR. MAȘINA DE RĂSUCIT CU DUBLĂ TORSIUNE

Răsucirea firelor cu dublă torsiune este un principiu de răsucire tot mai răspândit fiind întâlnit la răsucirea firelor de bumbac, lână și mătase. Răsucirea cu dublă torsiune prezintă avantajul înfășurării firelor direct pe bobine. Astfel se micșorează fluxul tehnologic de preparație a firelor și se reduc costurile tehnologice de preparație a firelor prin renunțarea la operația de rebobinare a firelor după răsucire.

7.1. Schema tehnologică a mașinii de răsucit cu dublă torsiune

Schema tehnologică a mașinii de răsucit cu dublă torsiune este prezentată în figura 7.1.

Conform figurii 7.1., firul 2, care este dublat în prealabil sau care se poate dubla chiar la mașina de răsucit cu dublă torsiune se desfășoară prin tragere axială de pe bobina 1. Firul 2 este condus prin conducătorul de fir 9 în interiorul fusului de falsă torsiune prin tubul de conducere 7.

La intrarea în tubul de conducere 7, firul 2 este tensionat cu ajutorul dispozitivului de tensionare 10. Bobina de alimentare 1 este menținută în repaus în timpul răsucirii sprijinindu-se pe suportul 8 al portbobinei.

Portbobina este menținută staționară prin intermediul unor magneți permanenți 8' și 8'' care sunt amplasați atât pe portbobină cât și pe batiul mașinii de răsucit în jurul portbobinei 8.

Răsucirea firelor este realizată prin intermediul discul de răsucire 7', care este acționat în mișcare de rotație de la curea de antrenare 2'. Firul 2 intră într-un canal central în discul de răsucire 7' și iese printr-un canal excentric al discului.

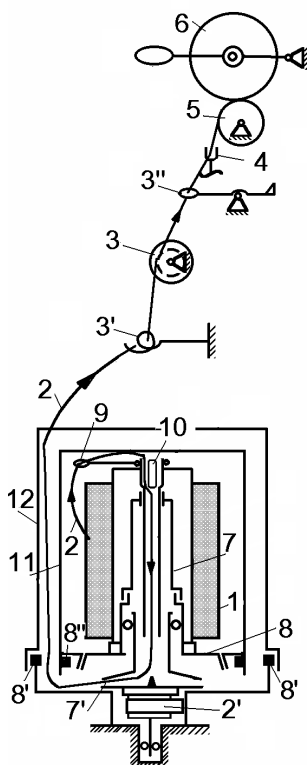


Fig. 7.1. Schema tehnologică a mașinii de răsucit cu dublă torsiune "Savio"

Firul 2 iese din discul de răsucire 7' trece printre perturbatorul de balon 11 și clopotul 12 fixat la batiu și se deplasează prin conducătorul de fir 3' spre discul de debitare 3.

Datorită traseului firului de la desfășurarea de pe bobina de alimentare și până la discul de debitare, la o rotație a discului de răsucire se depun pe fire două torsiuni. Prima torsiune a firului se depune între dispozitivul de tensionare 10 și punctul de ieșire a firului din discul de răsucire 7' iar a doua torsiune a firului se depune în balonul de desfășurare dintre discul de răsucire și discul de debitare 3.

După torsionare firul este debitat de discul de debitare 3, este condus peste controlorul de fir 3'' și se deplasează spre zona de înfășurare.

Înfășurarea firului se realizează pe bobina 6 care este antrenată în mișcare de rotație de la cilindrul de înfășurare 5. La înfășurarea firului pe bobină participă și deplasarea rectilinie alternativă a firului 2 față de bobină prin intermediul conducătorului de fir 4.

7.2. Schema cinematică a mașinii de răsucit cu dublă torsiune.

Mașina de răsucit cu dublă torsiune "Savio" are schema cinematică din figura 7.2. Mișcarea de rotație a fuselor se transmite de la electromotorul M prin roțile de curea $D_1 - D_2$, $D_3 - D_4$. Mișcarea de rotație a discului de debitare D_d se transmite de la electromotorul M prin roțile de curea $D_1 - D_2$, angrenajele $z_1 - z_2$, $z_3 - z_T$, $z_5 - z_6$, $z_7 - z_8$, variatorul format din discurile $D_5 - D_6$.

Înfășurarea firului pe bobină se realizează prin combinarea mișcării de rotație a bobinei cu mișcarea de oscilație a conducătorului. Mișcarea la cilindrului de înfășurare D_1 se transmite prin fricțiune la bobina D_b . Mișcarea de rotație a cilindrului de înfășurare este primită de la electromotorul EM, prin roțile de curea $D_1 - D_2$, angrenajele $z_1 - z_2$, $z_3 - z_T$, $z_5 - z_6$, $z_7 - z_9$, $z_{10} - z_{11} - z_{12}$.

Mișcarea de oscilare a conducătorului de fir este dată de cama de înfășurare K, care este rotită de electromotorul EM prin roțile de curea $D_1 - D_2$, angrenajele $z_1 - z_2$, $z_3 - z_T$, $z_5 - z_6$, $z_7 - z_9$, $z_{13} - z_{14}$, $z_{15} - z_{16} - z_{16'}$, $z_{17} - z_{18}$.

Aplicație 1: Calculul torsiunii (min, max) firelor la mașina de răsucit cu dublă torsiune, calculul turației discului de răsucire, a discului debitor și a cilindrului de înfășurare. Calculul vitezei de înfășurare a firului pe bobină și producției teoretice a mașinii de răsucit.

1. Calculul torsiunii firelor la mașina de răsucit cu dublă torsiune se calculează cu relația următoarea, în răs/m:

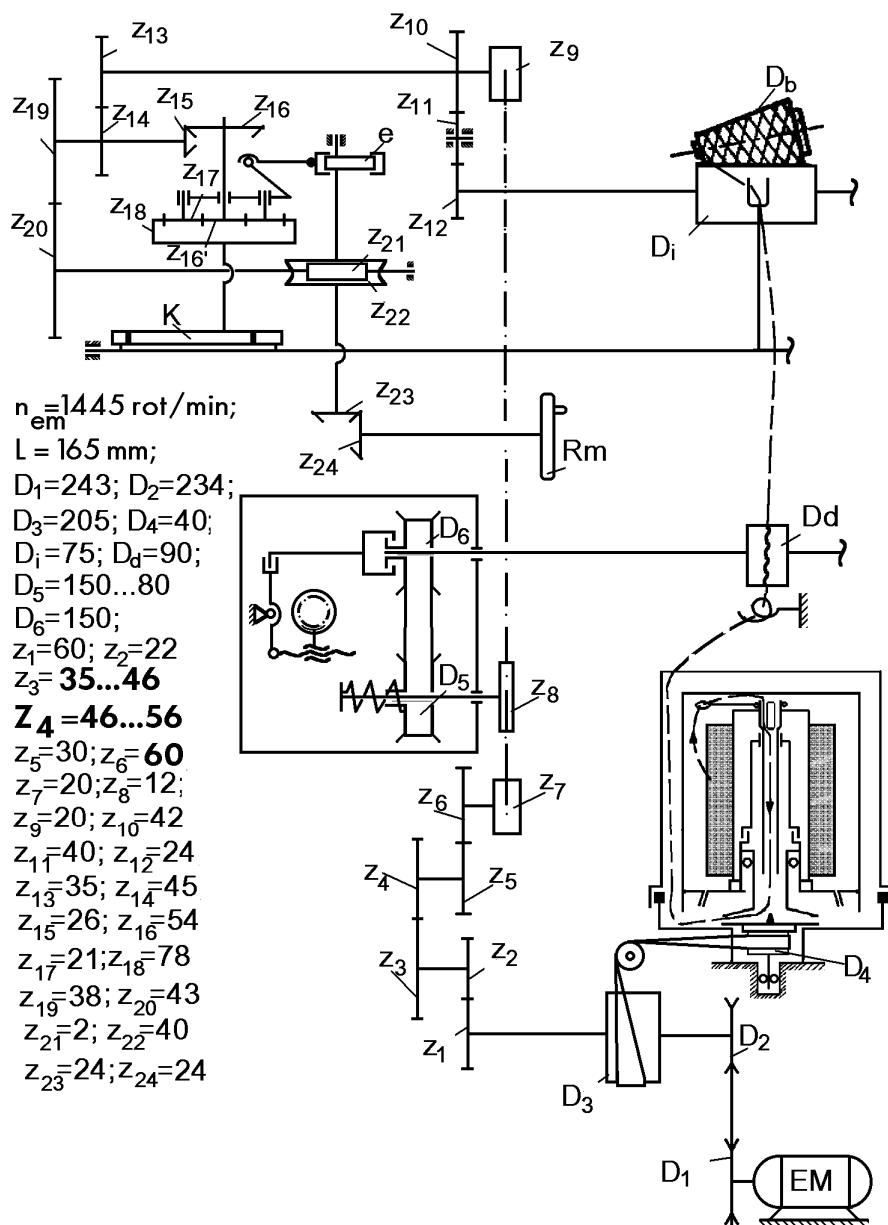


Fig. 7. 2. Schema cinematică a mașinii de răsucit cu dublă torsiune „Savio”

$$T_m = \frac{2 \cdot n_f}{v_d \cdot c_s} = \frac{2 \cdot 10^3}{\pi \cdot D_d \cdot c_s} \cdot i_{d-f} \quad (7.1)$$

unde:

n_f este turația fuselor, în rot/min;

v_d – viteza de debitare, în m/min;

c_s – coeficientul de scurtare al firelor la răsucire care are valori între (0,94...0,98);

D_d – diametrul discului debitor, în m;

i_{d-f} – raportul de transmitere de la discului debitor la fusul de desfășurare;

2. Calculul vitezei de înfășurare a firelor pe bobină

$$v_i = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \quad (7.2)$$

unde:

v_1 – viteza periferică a bobinei, în m/min;

v_2 – viteza de oscilare a firului de-a lungul generatoarei bobinei, în m/min;

$$v_1 = \pi \cdot D_b \cdot n_b = \pi \cdot D_{ci} \cdot n_{ci} \cdot \frac{100 - a}{100} \quad (7.3)$$

$$v_2 = 2 \cdot L \cdot n_k \quad (7.4)$$

unde:

D_b, D_{ci} - diametrul bobinei, diametrul cilindrului de înfășurare, în m;

n_b, n_{ci}, n_k - turațiile bobinei, a cilindrului de înfășurare și a camei de înfășurare, în rot/min;

L – lungimea generatoarei bobinei, în m;

a – alunecarea bobinei pe cilindrul de înfășurare, în %;

3. Calculul producției teoretice a mașinii de bobinat, în kg/fus.h,

$$P_t = \frac{60 \cdot v_i}{10^3 \cdot Nm} \quad (7.5.)$$

7.3. Mecanismul de înfășurare diferențială

Mecanismul de înfășurare diferențială primește mișcarea, conform figurii 7.2., de la roțile z_{16} , z_{17} – z_{18} care formează un diferențial al cărui portsatelit oscilează orar și antiorar, datorită acțiunii excentricului “e”.

Excentricul primește mișcare de rotație de la roțile z_{13} – z_{14} , z_{19} – z_{20} , z_{21} – z_{22} .

Dacă sensul de oscilare al portsatelitului și al roților z_{17} coincide cu sensul de rotație al roții z_{16} , turația roții z_{18} crește, determinând creșterea turației camei K, respectiv a vitezei de oscilare a firului față de bobină.

Dacă sensul de oscilare al portsatelitului și al roților z_{17} este contrar sensului de rotație al roții z_{16} , turația roții z_{18} scade, determinând scăderea turației camei K, respectiv a vitezei de oscilare a firului.

Datorită variației ciclice a vitezei de oscilare punctele de întoarcere sunt împrăștiate la capetele bobinei, permițând eliminarea defectului de benzi.

Concluzii:

8. RĂSUCIREA FIRELOR. MAȘINI DE RĂSUCIT CU INELE

Răsucirea firelor este operația de consolidare prin torsionare a două sau mai multe fire simple pentru îmbunătățirea proprietăților fizico-mecanice și de aspect ale firelor. În funcție de structura lor, firele răsucite se pot grupa astfel: fire răsucite obișnuite (fire răsucite din fire simple), fire răsucite speciale (fire cablate, fire crep etc) și fire răsucite de efect. Firele răsucite obișnuite sunt alcătuite din fire identice ca materie primă, densitate de lungime, torsiune, rezistență, alungire etc.

8.1. Schema tehnologică a mașinii de răsucit cu inele

Răsucirea firelor obișnuite se realizează pe mașini de răsucit cu inele. Mașinile de răsucit cu inele au în structura lor următoarele zone componente: rastelul de alimentare, zona mecanismului de alimentare a firelor și zona de torsionare-înfășurare a firelor.

Rastelul de alimentare al mașinii de răsucit depinde de tipul și natura firelor prelucrate la răsucire. Torsionarea firelor la mașinile de răsucit cu inele este realizată prin acțiunea ansamblului fus-cursor. La o rotație a fusului și respectiv a formatului de înfășurare cursorul este obligat să se deplaseze pe inel prin intermediul firului, în jurul fusului. La o rotație a cursorului pe inel, în jurul fusului, firele componente ale firului răsucit sunt torsionate cu o torsiune.

Înfășurarea firului pe formatul de debitare se realizează ca urmare a acțiunii fusului și a ansamblului inel-cursor. Înfășurarea conică a firului pe țeava de debitare se realizează datorită diferenței de turație dintre fus și cursor (cursorul are o turație mai mică decât fusul, datorită forței de frecare dintre inel și cursor) cât și a acțiunii de ridicare și coborâre a băncii inelelor și a acțiunii de salt a băncii după depunerea unui strat dublu de înfășurare.

Repartizarea spirelor pe suprafața de depunere, în vederea realizării înfășurării conice, are loc datorită mișcării relative de translație a băncii inelelor (mișcare de ridicare-coborâre) și respectiv datorită mișcării de salt a băncii inelelor, după un ciclu de ridicare-coborâre (depunerea unui strat dublu de înfășurare), față de formatul de înfășurare, ca urmare a acțiunii mecanismului de înfășurare al mașinii de răsucit

Alimentarea firului la mașina de răsucit, conform figurii 8.1, se face de pe bobinele cu fir dublat 1, situate în rastelul de alimentare 2. Firele dublate în prealabil se desfășoară de pe bobine și sunt conduse pe sub vergeaua de conducere 3, trec apoi prin conducătorul de fir 4 după care ajunge la cilindrii alimentatori ai mașinii (cilindrul alimentator superior 5, care are rol de presare și cilindrul alimentator inferior 6 care are rol activ în transmiterea mișcării la fire).

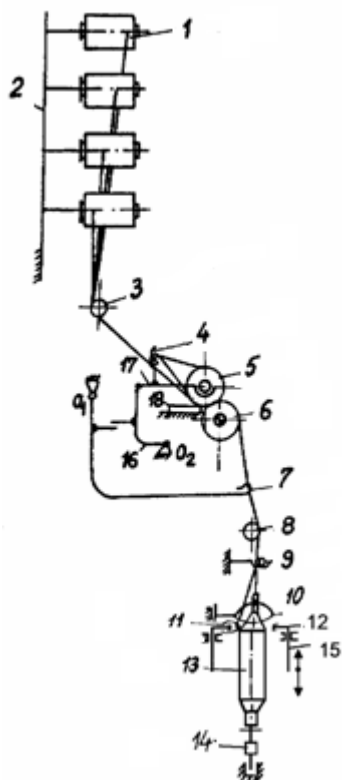


Fig. 8.1. Schema mașinii de răsucit cu inele

Firele alimentate de cilindrii alimentatori 5 și 6 sunt conduse apoi de conducătorul de fir 7, peste bara de sticlă 8, prin conducătorul de fir 9 și perturbationator de balon 10 către formatul de depunere 13

Torsionarea firului și înfășurarea acestuia pe țeava de depunere 13 se realizează datorită mișcării de rotație a fusului și datorită acțiunii cursorului 11 ce se deplasează pe inelul 12. Acțiunea de rotație a țevii se realizează de la arborele principal al mașinii prin curele de fricțiune și prin intermediul nucii fusului 14.

Banca inelelor 15 primește mișcarea de ridicare-coborâre, pentru depunerea firului sub formă de straturi de umplere și de separație, de la mecanismul de înfășurare.

La ruperea firului, controlorul 7 oscilează orar în jurul articulației O_1 , determinând oscilația antiorară a pârghiei 16 în jurul punctului de oscilație O_2 , deplasând spre stânga tija 17 de susținere a cilindrului alimentator superior 5 peste suportul 18. Astfel, cilindrii alimentatori 5 și 6 se îndepărtează, iar alimentarea firului la postul respectiv de lucru se va întrerupe. După lichidarea ruperii, cilindrul alimentator superior 5 este readus în contact cu cilindrul alimentator inferior 6, iar brațul al doilea al conducătorului 7 revine sub cel

al pârghiei 16.

8.2. Scheme cinematice ale mașinilor de răsucit

Schemele cinematice ale mașinilor de răsucit evidențiază modul în care se transmit mișcările către cilindrii alimentatori, la fuse și respectiv către organul de acționare al mecanismului de înfășurare (cama de înfășurare).

În figura 8.2 este prezentată schema cinematică a mașinii de răsucit “Unirea 3R”.

Antrenarea fuselor în mișcare de rotație se face de la electromotor, EM, prin roțile de curea D_1 , D_2 , D_3 și nuca fusului D_4 . Prin schimbarea discurilor pereche $D_1 - D_2$ se modifică turația fuselor, concomitent cu producția mașinii.

Mișcarea de rotație a cilindrilor de alimentare a firelor în zona de răsucire este primită de la electromotor, EM, roțile de curea D_1 , D_2 , Z_1 , Z_2 , Z_3 , Z_4 , Z_5 , Z_6 , Z_7 și Z_8 .

În acest raport de transmitere roțile schimbătoare permit modificarea turației, respectiv viteza cilindrilor alimentatori D_a , iar parametrul tehnologic reglat este torsiunea firelor.

Mișcarea de rotație la cama de înfășurare este transmisă de la cilindrul alimentator D_d , prin roțile $z_8, z_9, z_{10}, z_{11}, z_{12}$ și roțile conice z_{13}, z_{14} . Prin înlocuirea roților schimbătoare se modifică viteza de rotație a camii de înfășurare K_i , respectiv viteza de ridicare-coborâre a băncii inelelor, fapt care influențează numărul de spire înfășurate într-un strat de umplere și separație.

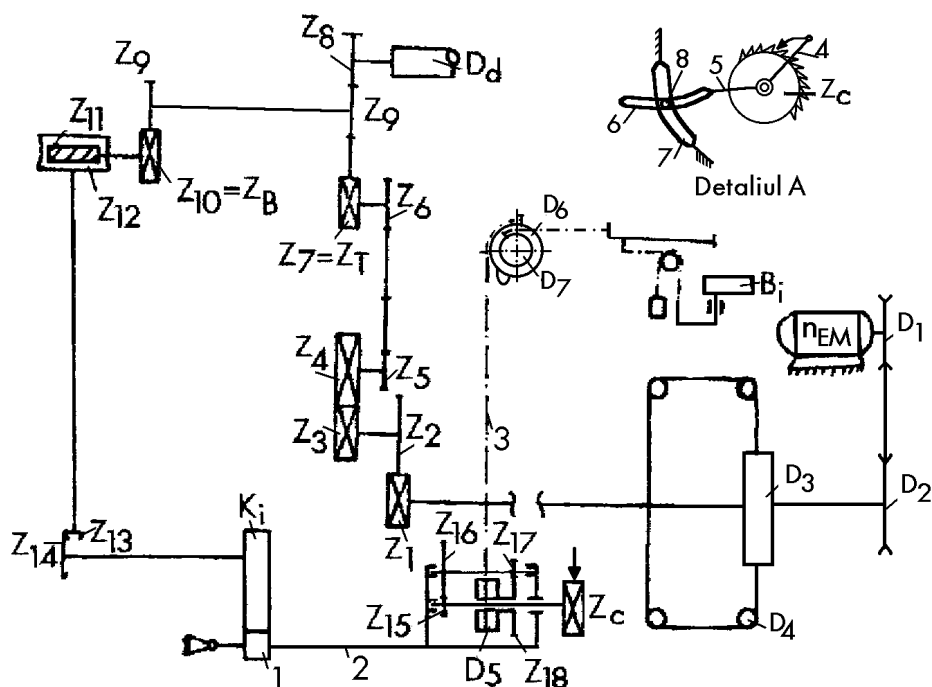


Fig. 8.2. Schema cinematică a mașinii de răsucit cu inele „Unirea 3R”

$z_1=64,28; z_2=90; z_3=40,76; z_4=100,65; z_5=40; z_6=60; z_7=z_8=20 \dots 65;$
 $z_8=60; z_9=54; z_{10}=z_B=35 \dots 65; z_{11}=1; z_{12}=18; z_{13}=20; z_{14}=56; z_{15}=16; z_{16}=66;$
 $z_{17}=14; z_{18}=66; z_c=45 \dots 100 (\text{din } 5 \text{ în } 5) d_1=86; 103; 119; 132,1; 132,1; 144,4; 132,1;$
 $165,5; 155,6; 144,4; 170,1; 174,2; 178,6; 183,2 \text{ mm}; D_2=268; 256; 247; 234,4; 214,6;$
 $224,1; 192,9; 224,1; 188,5; 205,6; 201; 197,4; 192,9; 188,5 \text{ mm};$
 $D_3=231,5 \text{ mm}; D_4=25,5 \text{ mm}; D_5=110 \text{ mm}; D_6=120 \text{ mm};$
 $D_7=108 \text{ mm}; D_d=45 \text{ mm}; n_{EM}=1440 \text{ rot/min}; x=1,2,3,4; D_i=50 \text{ mm}; r=10,5 \text{ mm}.$

La mașina de răsucit “Unirea 4R”, mișcarea de rotație a fuselor se transmite prin roțile de curea D_1 , D_2 , D_3 și D_4 , ca în figura 8.3.

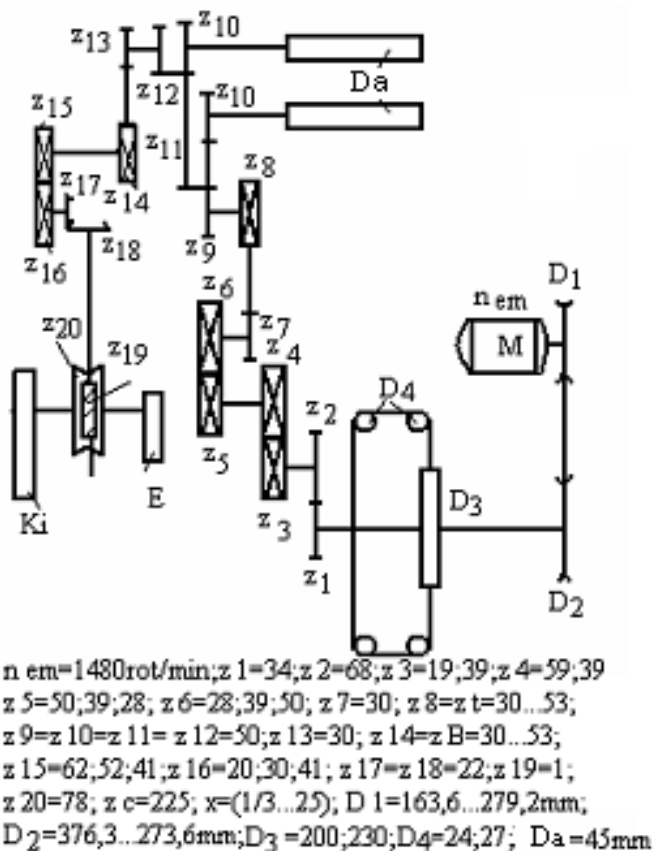


Fig. 8. 3. Schema cinematică a mașinii de răsucit cu inele „Unirea 4R”

Cilindrii alimentatori D_a primesc mișcare de rotație de la electromotorul M, prin roțile de curea D_1 , D_2 , și prin roțile dințate z_1 , z_2 , z_3 , z_4 , z_5 , z_6 , z_7 , z_8 , z_9 , z_{10} . Prin înlocuirea roților schimbătoare se modifică viteza de alimentare a firelor în zona de răsucire și torsiunea firelor.

Defectele rare ale firului Cama de înfășurare, K_i , primește mișcare de rotație de la arborele cilindrului alimentator D_a , prin intermediul roților dințate z_{10} , z_{12} , z_{13} , z_{14} , z_{15} , z_{16} , z_{17} , z_{18} , z_{19} și z_{20} .

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Aplicație 1: Calculul turației fuselor, a cilindrilor alimentatori, a camei de înfășurare, a excentricului. Calculul vitezei de alimentare a firelor în zona de răsucire. Calculul torsiunii firelor (min și max pe intervale de torsiune), calculul constantei de torsiune, calculul producției mașinilor de răsucit cu inele.

Rezultatele centralizatoare se vor completa în tabelele 8.1, ..., 8.4.

1. Turația fuselor, n_f , în rot/min

$$n_f = n_{em} \cdot i_{em-f} \quad (8.1.)$$

2. Calculul vitezei de alimentare a firelor la răsucire, v_a , în m/min și calculul torsiunii firelor, T , în răs/m.

$$T = \frac{n_f}{v_a \cdot C_s} \quad (8.2.)$$

a. Viteza de alimentare și torsiunea la mașina de răsucit “Unirea 3R”

$$v_a = c_a \cdot z_T \quad (8.3.)$$

$$T = \frac{c_T}{z_T} \quad (8.4.)$$

b. Viteza de alimentare și torsiunea la mașina de răsucit “Unirea 4R”

$$v_a = \frac{c_a}{z_T} \quad (8.5.)$$

$$T = c_T \cdot z_T \quad (8.6.)$$

Torsiunea și viteza de alimentare la mașina „Unirea 3R” Tab. 8.1.

z_1	z_3	z_4	c_T	z_T	T ras/m	D_1/D_2	C_a	V_a m/min
64	76	65		26		86/128		
				55		183,2/188,5		
28	40	100		42		86/128		
				65		183,2/188,5		
28	76	65		23		86/128		
				58		183,2/188,5		
28	40	100		24		86/128		
				41		183,2/188,5		

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Torsiunea și viteza de alimentare la mașina „Unirea 4R” Tab. 8.2

z_3	z_4	z_5	z_6	c_T	z_T	T, ras/m	D_1/D_2	C_a	V_a m/min
39	39	39	39		30		163,6/376,3		
					53		279,2/273,6		
19	59	50	28		30		163,6/376,3		
					53		279,2/273,6		
19	59	39	39		30		163,6/376,3		
					53		279,2/273,6		
19	59	28	50		30		163,6/376,3		
					53		279,2/273,6		

3. Turația camei de înfășurare, n_{Ki} , în rot/min

$$n_{K'} = n_a \cdot i_{a-K'} \quad (8.7.)$$

a. Mașina de răsucit “Unirea 3R”

$$n_{K'} = v_a \cdot \frac{c_B}{z_B} \quad (8.8.)$$

b. Mașina de răsucit „Unirea 4R”

$$n_{K'} = v_a \cdot c_B \cdot \frac{z_{15}}{z_{16}} \cdot z_B \quad (8.9.)$$

Calculul cinematic la înfășurarea firelor la răsucirea cu inele Tab. 8.3.

Mașina	v_a (m/min)	c_B	z_{15}	z_{16}	z_B	n_{Ki} (rot/min)
„Unirea3R”			-	-	35	
					65	
					35	
					65	
„Unirea4R”			62	20	30	
					53	
			52	30	30	
					53	
			41	41	30	
					53	

Calculul turației fuselor la mașinile de răsucit cu inele Tab. 8.4.

Mașina	D_1/D_2	n_f (minim) (rot/min)	n_f (maxim) (rot/min)
„Unirea 3R”			
„Unirea 4R”			

8.3. Mecanisme de antrenare a fuselor

Torsiunea firelor este influențată de turația fuselor. Menținerea relativ constantă a torsiunii firelor la răsucire este deosebit de importantă în cadrul unui lot de fabricație iar pentru aceasta un rol important îl au mecanismele de antrenare a fuselor. Antrenarea fuselor se realizează la mașinile de răsucit cu inele pe grupe de două sau patru fuse.

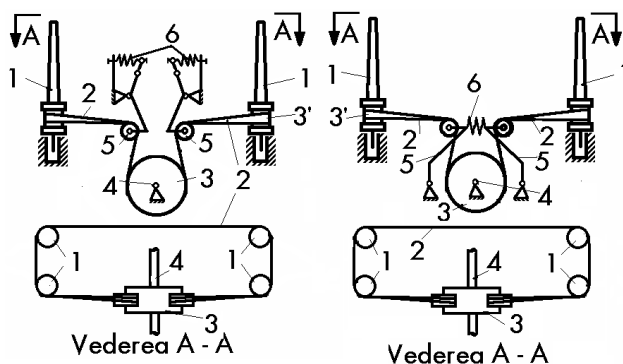


Fig. 8.4. Mecanisme de antrenare a fuselor

La mașinile de răsucit cu inele „Unirea 3R” și „Unirea 4R” mișcarea de rotație a fuselor 1 se transmite, conform figurii 8.4, la arborele principal 4 al mașinii de răsucit la grupe de câte patru fuse printr-o bandă textilă de antrenare. Pe arborele principal 4 sunt montate roțile de curea 3 și de la acestea prin intermediul benzilor de antrenare, 2, se transmite mișcarea de rotație la nuca fuselor 3'. Alunecarea benzilor textile 2 pe roțile de antrenare 3 și 3' se stabilește prin tensiunea în banda de antrenare. Tensiunea în banda de antrenare este influențată de forța elastică a resorturilor elastice 6. Resorturile elastice 6 trebuie să aibă aceeași constantă elastică pentru mecanismele de antrenare a fuselor de pe întreaga mașină de răsucit, în caz contrar pot să apară variații ale torsiunii firelor la răsucire. Rolele 5 de tensionare a benzilor de antrenare sunt acționate în mișcare oscilantă prin intermediul resorturilor elastice 6.

8.4. Mecanisme de înfășurare ale mașinilor de răsucit

Repartizarea spirelor pe suprafața conică de înfășurare a țevii se realizează prin intermediul mecanismelor de înfășurare, prezentate în figurile 8.5 și 8.6. În timpul mișcării de ridicare și coborâre a băncii inelelor 4 conform figurilor.

Mișcarea de ridicare-coborâre a băncii inelelor este comandată de cama de înfășurare K_1 . Cama de înfășurare primește mișcarea de rotație de la cilindrii de alimentare cu diametrul D_d prin roțile dințate z_8, z_9, z_{10} (z_B), z_{11}, z_{12}, z_{13} și z_{14} (în figura 8.5 s-au folosit aceleași notații ca în schema cinematică din figura 8.2).

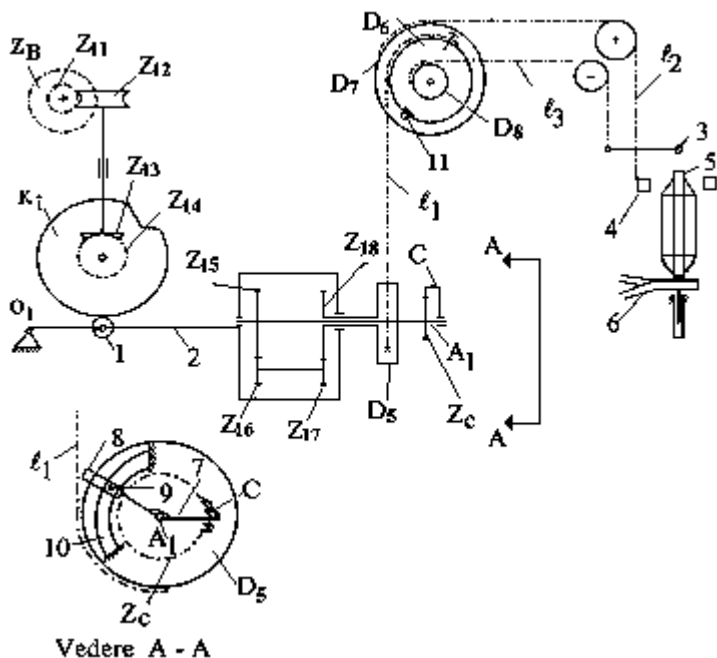


Fig. 8.5. Mecanismul de înfășurare al mașinii „Unirea 3R”

În lanțul cinematic de transmitere a mișcării către cama de înfășurare se află roata băncii, z_B , la schimbarea căreia se modifică turația camei de înfășurare. La creșterea turației camei de înfășurare are loc creșterea vitezei de deplasare a băncii inelelor iar lungimea de fir înfășurată într-un strat dublu de înfășurare scade.

Profilul camei de înfășurare este urmărit de rola 1 de pe pârghia oscilantă 2. Mișcarea de rotație a camei de înfășurare determină pârghiei 2 și respectiv casetei cu roțile dințate $z_{15}, z_{16}, z_{17}, z_{18}, z_c$ și discului D_5 o mișcare de oscilație față de punctul de oscilație O_1 , în sens antiorar sau orar, după cum cama acționează asupra rolei 1 de la rază mare la rază mică și invers.

Dacă cama de înfășurare K_i acționează de la rază mică la rază mare, pârghia 2 și ansamblul de roți z_{15} , z_{16} , z_{17} , z_{18} , z_c și D_5 oscilează în sens orar față de O_1 , iar lanțul l_1 ce are un capăt fix pe D_5 iar celălalt pe D_6 datorită acțiunii de mai sus se desfășoară de pe discul D_6 , determinând rotirea acestuia în sens antiorar.

Discul D_7 fiind solidar cu D_6 se va roti și el antiorar, iar lanțul l_2 care leagă banca inelelor se va înfășura pe discul D_7 ridicând banca inelelor 4 asigurând astfel condițiile depunerii stratului de înfășurare de jos în sus (stratul de umplere).

Dacă cama de înfășurare K_i acționează de la rază mare la rază mică asupra rolei 1, pârghia 2 oscilează în sens antiorar față de O_1 datorită acțiunii contragreutăților și a greutății băncii inelelor ceea ce are ca efect coborârea băncii inelelor și depunerea stratului de sus în jos pe formatul de înfășurare (stratul de separație). În timpul înfășurării este necesar să se mențină constantă tensiunea în fir. De aceea în timpul înfășurării firului pe țeavă, concomitent cu ridicare sau coborârea băncii inelelor se acționează și asupra conducătorilor de fir 3 și a perturbatorilor de balon pentru menținerea constantă a înălțimii balonului de înfășurare.

După depunerea pe formatul de înfășurare unui strat dublu (strat de umplere și strat de separație) are loc saltul straturilor de înfășurare ca urmare a saltului băncii inelelor. Saltul băncii inelelor este comandat de roata de clichet z_c , (figura 8.5). La oscilarea în sens orar a pârgchiei 2 (ridicarea băncii), bolțul de legătură 9, de pe culisa 10, determină rotirea în sens orar a culisei 8 și a pârgchiei 7 față de axul A_1 , (detaliul A-A, figura 8.5).

Rotirea în sens orar a culisei 8 determină saltul clichetului C peste un număr de dinți ai roții de clichet z_c . La oscilarea în sens antiorar a pârgchiei 2, bolțul 9 oscilează antiorar pârghia 7 față de A_1 și în acest timp clichetul C rotește roata de clichet z_c cu un număr de dinți.

Atunci când roata de clichet z_c este rotită în sens antiorar și discul D_5 este rotit în același sens prin intermediul roților dințate z_{15} , z_{16} , z_{17} , z_{18} (reductor de turație) ceea ce determină înfășurarea unei anumite lungime de lanț l_1 pe discul D_5 . la înfășurarea lanțului l_1 pe discul D_5 , lanțul se desfășoară de pe discul D_6 rotindu-l antiorar. Solidare cu D_6 sunt discurile D_7 și D_8 pe care se înfășoară puțin lanțurile l_2 și l_3 . Înfășurarea unei anumite lungimi a lanțului l_2 pe discul D_7 la fiecare ciclu de înfășurare determină acțiunea de salt a băncii inelelor 4 către vârful țevii de înfășurare.

Saltul băncii inelelor se reglează prin poziția bolțului 9 în culisa fixă la batiu 10, respectiv se reglează prin numărul de dinți cu care este rotită roata de clichet la fiecare ciclu de înfășurare. Pe discul D_6 este fixată proeminența 11 care influențează dimensiunea saltului straturilor în timpul formării piciorului țevii. La înfășurarea piciorului țevii, lanțul l_1 vine în contact în fiecare ciclu de înfășurare cu o altă poziție a proeminenței 11 iar valoarea saltului băncii inelelor de la un strat la altul se modifică continuu.

După înfășurarea piciorului țevii proeminența 11 nu mai vine în contact cu lanțul l_1 deoarece discul D_6 este rotit la fiecare ciclu de înfășurare în sens antiorar cu un anumit unghi. La ieșirea proeminenței 11 de sub lanțul l_1 are loc înfășurarea corpului țevii de înfășurare. În timpul înfășurării corpului țevii saltul straturilor rămâne constant.

În figura 8.6. este prezentat mecanismul de înfășurare al mașinii de răsucit cu inele „Unirea 4R”.

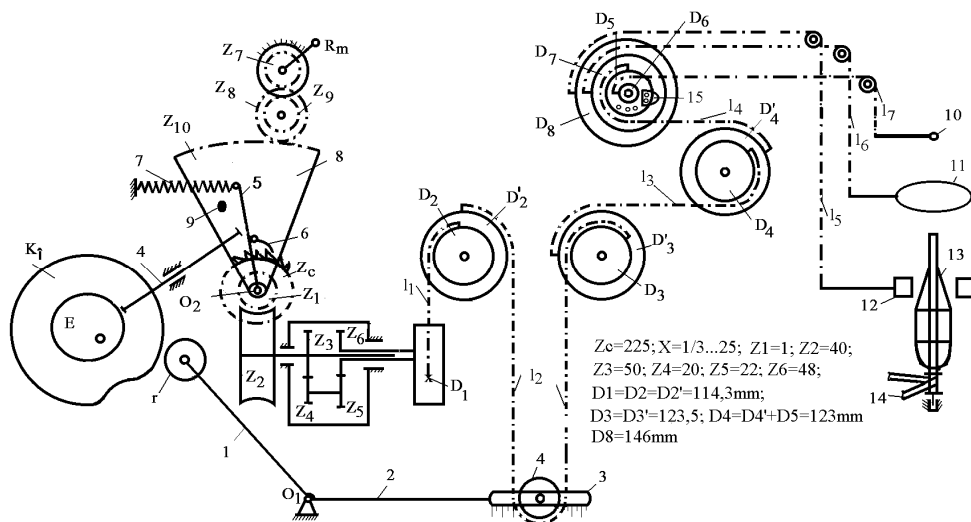


Fig. 8. 6. Mecanismul de înfășurare al mașinii de răsucit „Unirea 4R”

Cama de înfășurare K_i comandă acțiunea mecanismului de înfășurare al mașinii de răsucit. De la cama de înfășurare se comandă mișcarea de ridicare-coborâre a băncii inelelor 12 iar prin intermediul excentricului E se comandă mișcarea de salt a băncii inelelor și respectiv saltul straturilor de înfășurare.

Cama de înfășurare K_i și excentricul E sunt solidare pe același ax și primesc mișcarea de rotație de la axul cilindrilor alimentatori inferiori, conform schemei cinemate din figura 8.3, prin intermediul roților $Z_{10}, Z_{11}, Z_{12}, Z_{13}, Z_{14}, Z_{15}, Z_{16}, Z_{17}, Z_{18}, Z_{19}, Z_{20}$.

Mișcarea de rotație a camei K_i este urmărită de rola “r” de pe pârghia 1. Pârghia 1 este solidară cu pârghia 2, ambele fiind oscilante în punctul de oscilație O_1 .

La acțiunea camei de înfășurare de la rază mică la rază mare, pârghiile oscilante 1 și 2 vor oscila în sens orar față de O_1 determinând desfășurarea lanțului l_2 de pe discul D_3 și rotirea discurilor D_3 și D'_3 în sens antiorar. Astfel, lanțul l_3 se

înfășoară pe D_3' și se desfășoară de pe D_4 în timp ce discurile D_4 și D_4' vor fi rotite în sens orar față de axul propriu.

Lanțul l_4 se înfășoară pe D_4' determinând rotirea în sens antiorar a discurilor D_5 , D_6 , D_7 , D_8 și acționarea prin lanțurile l_5 , l_6 , l_7 asupra băncii inelelor 12, a perturbatorului de balon 11 și a conducătorului de fir 10, ridicându-le.

Amplitudinea cursei băncii inelelor este determinată de excentricitatea camei de înfășurare (diferența dintre raza mare și raza mică a camei). În cursa de ridicare a băncii inelelor viteza băncii este mai mică și pe formatul de înfășurare se depune stratul de umplere.

La acțiunea camei de înfășurare de la rază mare la rază mică se transmite prin intermediul elementelor prezentate mai sus mișcarea de coborâre a băncii inelelor, ceea ce face posibilă depunerea stratului de separație. Deoarece, acțiunea de la rază mică la rază mare a camei de înfășurare K_1 se face pe $2/3$ din circumferința camei, mișcarea de ridicare a băncii inelelor se realizează cu viteză relativ mică față de viteza băncii la coborâre. Astfel se depun stratul de umplere conține spire dese iar stratul de separație spire mai rare. De aceea în straturile de umplere se depune o cantitate mare de fir comparativ cu straturile de separație.

Odată cu mișcarea de ridicare-coborâre a băncii inelelor se acționează prin mecanismul de înfășurare și asupra perturbatorului de balon 11 și a conducătorului de fir 10 pentru a se asigura tensiunea firelor relativ constantă în zona de înfășurare.

Amplitudinea cursei perturbatorului de balon și respectiv a conducătorului de fir este diferită de cea a băncii inelelor. La o rotație completă a camei de înfășurare se depune pe formatul de înfășurare un strat dublu format dint-un strat de umplere și un strat de separație.

La acțiunea de rotație a excentricului E de la rază mică la rază mare are loc deplasarea spre dreapta a pârghei 4. În deplasarea sa spre dreapta, pârghia 4 oscilează în sens orar pârghia 5 față de O_2 acționând asupra clișetilor 6 (sunt 3 clișeți amplasați la $1/3$ din suprafața unui dinte al roții de clișet Z_c).

Oscilarea orară a pârghei 5 față de O_2 determină rotația în sens orar a roții de clișet Z_c cu un anumit număr de dinți. Solidar pe același ax cu roata de clișet Z_c se află șurubul melcat z_1 care primind mișcarea de rotație o va transmite mai departe prin roata melcată z_2 și reductorul de turație format din roțile dințate z_3 , z_4 , z_5 , z_6 către discul D_1 .

Mișcarea de rotație a roții de clișet la acțiune a excentricului de la rază mică la rază mare determină rotația discului D_1 în sensul înfășurării unei anumite lungimi a lanțului l_1 . Înfășurarea lanțului l_1 pe discul D_1 determină desfășurarea lanțului de pe discul D_2 și rotirea discurilor D_2 și D_2' în sens antiorar și respectiv înfășurarea unei anumite lungimi a lanțului l_2 pe discul D_2' . În fiecare ciclu de înfășurare, lanțului l_2 se înfășoară cu o anumită lungime pe discul D_2' determinând o acțiune de salt al băncii inelelor și respectiv al straturilor de înfășurare.

La acțiunea excentricului E de la rază mare la rază mică se produce deplasarea pârghiei oscilante 5 în sens antiorar față de O_2 ca urmare a acțiunii resortului elastic 7 și saltul clicheților peste un anumit număr de dinți ai roții de clichet Z_c . Oscilarea antiorară a pârghiei 5 este limitată de poziția bolțului 9 care este fixat pe sectorul dințat 8 (z_{10}).

Reglarea saltului băncii inelelor se realizează de la roata de mână R_m prin roțile dințate z_7, z_8, z_9, z_{10} . Pentru creșterea saltului straturilor sectorul 8 va fi rotit în sens antiorar față de O_2 , făcând posibilă oscilarea antiorară cu un unghi mai mare a pârghiei 5. Valoarea saltului straturilor este un parametru tehnologic al înfășurării firelor pe țevi și depinde de densitatea de lungime a firelor, de densitatea de înfășurare a firelor pe țeava de înfășurare și de caracteristicile dimensionale ale formatelor de înfășurare. Poziția rolei 4 în culisa 3 influențează amplitudinea cursei băncii inelelor și respectiv a lungimii straturilor de înfășurare și implicit a lungimii de fir dintr-un strat dublu de depunere.

Saltul straturilor de înfășurare în zona piciorului țevii este variabil ca urmare a acțiunii piesei profilate 15 care vine în contact cu lanțul l_4 , cu un anumit profil, în funcție de poziția sa pe discul D_5 . În zona înfășurării corpului țevii saltul straturilor este constant deoarece piesa profilată 15 este scoasă de sub lanțul l_4 ca urmare a rotirii discului D_5 odată cu producerea acțiunilor succesive de salt al băncii inelelor și respectiv al straturilor.

Aplicație 2: Calculul lungimii de înfășurare și a saltului băncii inelelor.

1. Calculul lungimii de fir dintr-un strat dublu de înfășurare se calculează cu relația următoare, conform tabelului 8.9.

$$l = v_a \cdot t_1 = \frac{v_a}{n_{ki}} = \frac{\pi \cdot D_a \cdot n_a}{n_{ki}} = \pi \cdot D_a \cdot i_{ki-a} \quad (8.10)$$

unde:

v_a este viteza de alimentare a firelor, în m/min;

t_1 – timpul în care cama de înfășurare efectuează o rotație, în min;

D_a – diametrul cilindrului alimentatori, în m;

i_{ki-a} – raportul de transmitere de la cama de înfășurare, K_i , la cilindrul alimentatori;

2. Calculul saltului tehnologic și cinematic al băncii inelelor

2.1. Saltul tehnologic al băncii inelelor se calculează cu relația 8.16.

Saltul cinematic al băncii inelelor se calculează cu relația următoare

$$\delta_c = \frac{x}{z_c} \cdot i_{Zc-bancă} \cdot \pi \cdot D_i \quad (8.11)$$

Lungimea firului dintr-un strat dublu de înfășurare

Tab.8.9.

Mașina	D_a <m>	D_l <m>	z_{15}	z_{16}	c_B	z_B	l <m>
Unirea 3R	0,045	-	-	-		35	
						65	
Unirea 4R	0,045	-	62	20		30	
						53	
			52	30		30	
						53	
			41	41		30	
						53	

La mașina de răsucit „Unirea 3R” saltul cinematic al băncii inelelor se calculează cu relația următoare, conform schemei cinematice din figura 8.2:

$$\delta_c = c_\delta \cdot \frac{x}{z_c} \quad (8.12.)$$

$$c_\delta = \pi \cdot D_7 \cdot \frac{z_{15}}{z_{16}} \cdot \frac{z_{17}}{z_{18}} \cdot \frac{D_5}{D_6} \quad (8.13.)$$

La mașina de răsucit „Unirea 4R”, saltul cinematic al băncii inelelor se calculează cu relația următoare conform schemei cinematice din figura 8.3:

$$\delta_c = c_\delta \cdot x \quad (8.14.)$$

$$c_\delta = \pi \cdot D_8 \cdot \frac{1}{z_c} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{z_5}{z_6} \cdot \frac{D_1}{D_5} \quad (8.15.)$$

$$\delta_t = \frac{l \cdot Tt}{1000 \cdot \pi \cdot \rho \cdot (R^2 - r^2)} \quad (8.16)$$

Observații:

—La mașina de răsucit „Unirea 3R”, roata de clichet este schimbătoare și are valori în intervalul $z_c = (45 \dots 100)$ dinți și are valori din 5 în 5 dinți, iar avansul roții de clichet “x” are valori între $(1 \dots 4)$ dinți;

—La mașina de răsucit „Unirea 4R” avansul roții de clichet „x” ia valori între $(1/3 \dots 25)$ dinți, din $1/3$ în $1/3$ dinți în timp ce roata de clichet nu este roată schimbătoare.

Concluzii:

9. RĂSUCIREA DE EFECT. MAȘINA DE RĂSUCIT „MAJED”

Răsucirea de efect se realizează pe mașini de răsucit cu inele dotate cu mecanisme speciale pentru realizarea efectelor prin răsucirea a două sau mai multe fire componente.

Firele de efect sunt condiționate de o multitudine de factori precum sunt: tipul și natura firelor componente, culoarea și finețea firelor componente, principiul de alimentare a firelor în zona de răsucire a mașinii, reglajele tehnologice ale mașinii de răsucit (viteza cilindrilor alimentatori, amplitudinea și frecvența de oscilare a tijelor oscilante, gradul și sensul de torsionare al firelor), programul de repartitie a efectelor pe firul răsucit.

9.1. Principii de alimentare a firelor componente la mașina de răsucit de efect

Traseul firelor în zona rastelului de alimentare al mașinii de răsucit, atunci când se dorește obținerea firelor de efect cu noduri alternante este prezentat în figura 9.1.

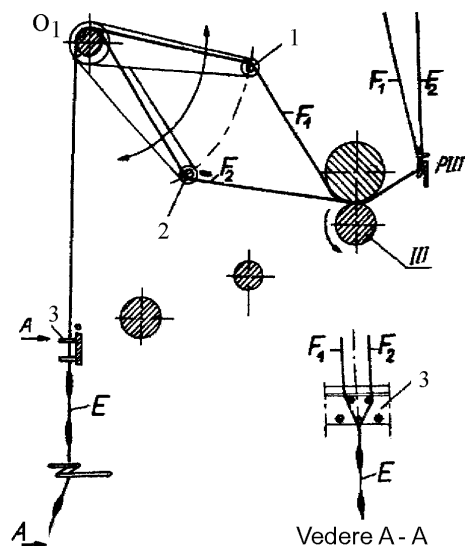


Fig. 9.1. Fire cu noduri autofixate și culori alternante

Firele componente F_1 și F_2 ale firului de efect, au culori diferite și sunt pe rând fie fire de bază fie fire pentru efect și invers.

Cele două fire sunt alimentate cu aceeași viteză de cilindrul alimentator III. Dacă tija oscilantă 1 oscilează în sens antiorar, firul F_1 este preluat de aceasta și este alimentat cu o lungime mai mică în zona de răsucire, în timp ce firul F_2 , condus de tija oscilantă 2 care în această fază este staționară, se debitează normal, depunându-se sub forma unor spire dese pe F_1 .

Dacă ambele tije oscilante sunt staționare, pe o anumită porțiune a firului acesta este torsionat în mod obișnuit. Dacă tija oscilantă 1 este staționară iar tija 2 oscilează în sens antiorar, firul F_2 trece în rezervă și firul F_1 se debitează normal,

depunându-se sub forma unor spire dese formând un nod pe celălalt fir.

Lungimea și grosimea nodurilor depinde de viteza periferică a cilindrilor alimentatori III și de viteza de oscilare a tijelor D_g și D_d . Dacă cele două fire

componente, F_1 și F_2 au culori diferite, firul de efect va avea noduri alternante de culori diferite.

Firul de efect cu bucle este realizat din trei fire componente: două fire de bază și un fir pentru efect, conform figurii 9.2.

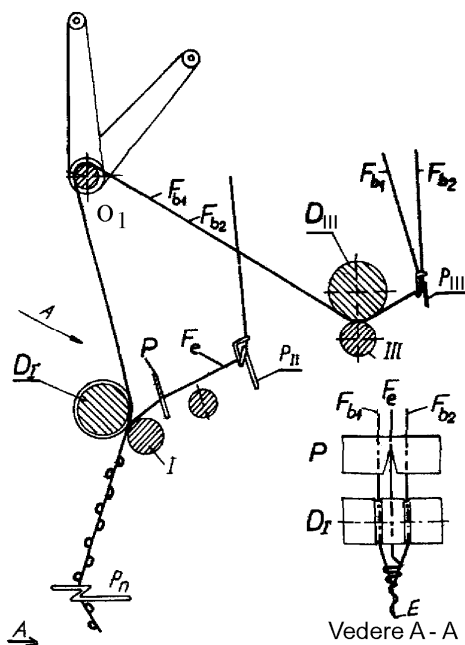


Fig.9.2. Obținerea firelor de efect cu bucle

Firele de bază, F_{b1} și F_{b2} sunt alimentate de perechea de cilindri alimentatori III, cu aceeași viteză. Aceste fire sunt dirijate peste axul fix "W" și intră în canalele cilindrului D_I , care mențin paralelismul firelor până la intrarea în zona de răsucire.

Firul pentru efect F_e este alimentat de perechea de cilindri alimentatori I care are viteza periferică V_I mai mare decât viteza periferică V_{III} a cilindrilor III. Datorită diferenței de viteză dintre perechile de cilindri alimentatori și a traseului firelor componente se obține firul de efect cu bucle.

Firul de efect spiralat este prezentată în figura 9.3a și este compus din două fire componente de finețe diferită.

Firul de bază F_b este debitat cu viteză mică de către cilindrul alimentator D_{III} , fiind condus prin canalele cilindrilor alimentatori D_I . Firul pentru efect F_e este alimentat cu viteză mare de cilindrul alimentator D_I înfășurându-se pe firul de bază.

Depunerea firului pentru realizarea efectului se face necontrolat pe firul de bază, putând rezulta zone cu spire mai dese sau mai rare.

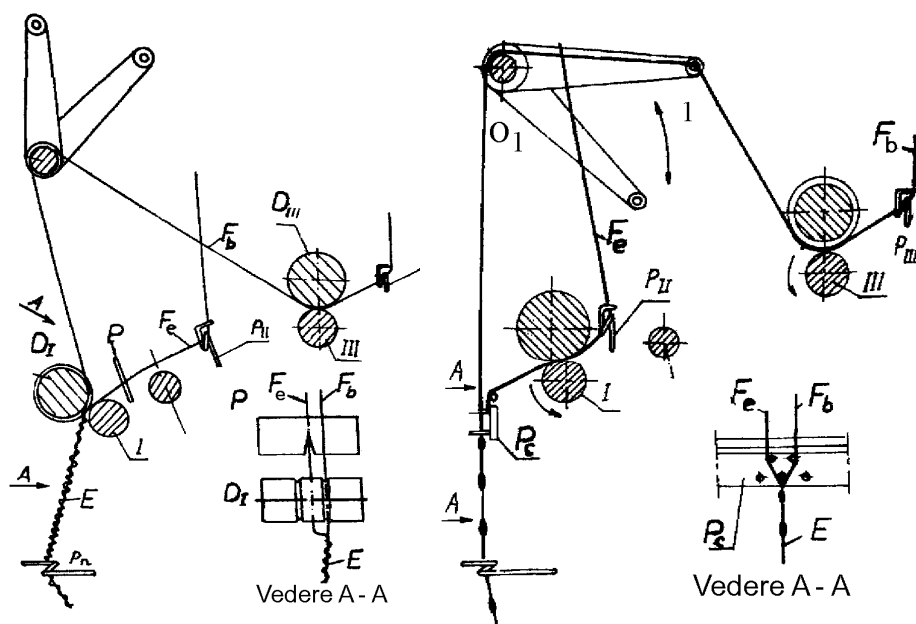


Fig. 9.3 a. Fire cu efect spiralat

b. Fire cu efect de îngroșări

Firul cu efect de îngroșări este prezentat în figura 9.3b, fiind alcătuit din două fire componente (de bază și de efect). Firul de bază F_b este alimentat prin conducătorul de fir P_{III} și cilindrii alimentatori III. Apoi, firul de bază este trecut peste tija oscilantă 1 și se deplasează către zona de formare a firului de efect. Firul de efect F_e este alimentat de către cilindrii alimentatori I cu aceeași viteză ca firul de bază.

Cele două fire se întâlnesc în zona plăcii cu cuie P_c . La oscilarea antiorară a tijei 1, firul de bază are un traseu mai mare fiind preluat de tija oscilantă 1 și de aceea el pătrunde în zona de torsionare cu o viteză mai mică.

Firul de efect F_e este alimentat cu viteză constantă și se depune sub formă de spire suprapuse pe firul de bază, formând un nod. Placa cu cuie P_c are rolul de a localiza efectul pe forul răsucit de efect.

Răsucirea obișnuită a firelor este prezentată în figura 9.4a. Firele componente F_1 și F_2 ce participă la realizarea firului răsucit sunt alimentate în zona de torsionare de către cilindrii alimentatori I, (D_I).

În cazul firelor răsucite cu efect de îngroșări de semitort, în rastelul mașinii de răsucit se alimentează două fire de bază F_{b1} și F_{b2} , precum și o bobină cu semitort W_n , ca în figura 9.6.

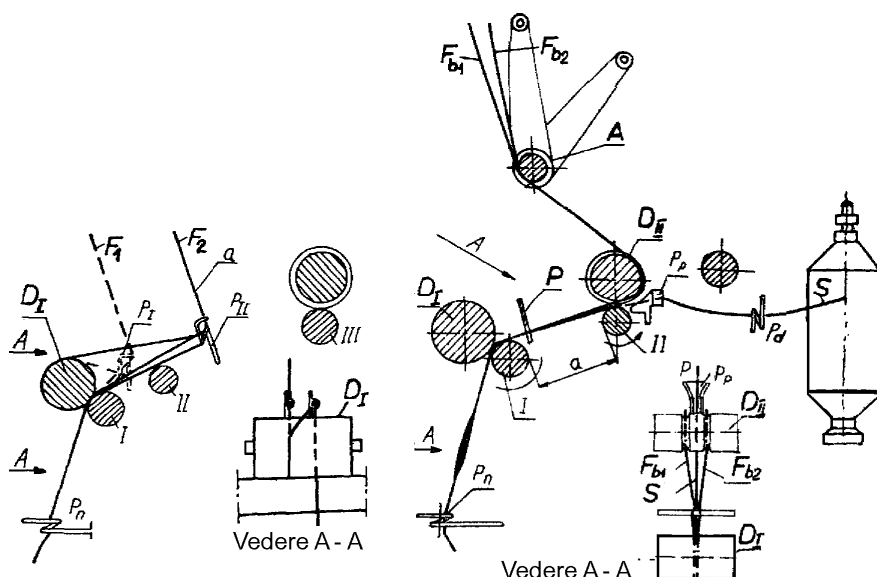


Fig. 9.4 a. Fir răsucit obișnuit b. Fir cu îngroșări de semitort

Firele de bază sunt trecute peste axul de oscilație al tijelor oscilante, trec apoi prin canalele cilindrului superior de presare D_{II} și sunt alimentate de cilindrii alimentatori I (D_I).

Semitortul S este alimentat ciclic de pe bobina cu semitort S prin intermediul cilindrilor alimentatori II (D_{II}) și trece prin canalele de pe cilindrul superior. Pentru a evita ruperea semitortului înainte de cilindrii alimentatori II, acesta este condus prin conducătorii de semitort P_d și P_p .

La acționarea ciclică a cilindrilor II (D_{II}) este alimentată o anumită lungime de semitort în funcție de unghiul de rotație a cilindrilor alimentatori II.

În faza de acționare a cilindrilor alimentatori II, capătul din față al semitortului este prins de cilindrii alimentatori I și se deplasează împreună cu firele de bază. La întreruperea mișcării de rotație a cilindrilor alimentatori II semitortul se rupe iar smocul de semitort rezultat în urma rușii este fixat prin torsionarea firelor de bază în structura firului răsucit de efect și formează pe firul de efect o îngroșare de semitort.

Mărimea îngroșării de semitort depinde de porțiunea de semitort alimentată de cilindrii alimentatori II.

9.2. Schema cinematică a mașinii de răsucit

Schema cinematică a mașinii de răsucit „Majed” este prezentată în figura 9.5.

Mișcarea de rotație a fuselor se transmite de la motorul principal EM prin intermediul roților de curea D_1 , D_2 , variatorul de turație PIV (D_3 și D_4), roțile de curea D_5 , D_6 , și D_7 , D_8 .

Turația arborelui de ieșire din variatorul de turație PIV, n_{PIV} , este reglabilă, în funcție de raportul de transmitere din variator (1:6,4 ... 1:1,65) în intervalul (295...1760)rot/min. Principalele acțiuni la organele active ale mașinii de răsucit sunt următoarele:

- mișcarea de rotație a fusele 5, transmisă prin roțile de curea D_7 și D_8 ;
- mișcarea de rotație a cilindrilor alimentatori I, transmisă prin variatorul Piv cu turația n_{PIV} , roțile D_5 - D_6 , cutia de viteze C_v (z_1 - z_2 , z_3 - z_4 - z_5 , z_7 - z_6), roțile z_8 - z_9 - $z_{10}(z_T)$ și roțile z_{11} - z_{12} ;
- mișcarea de rotație a cilindrilor alimentatori III se transmite de la axul cilindrilor alimentatori I prin roțile z_{13} - z_{14} , z_{15} - z_{16} ;
- mișcarea de rotație a cilindrilor alimentatori II se transmite de la axul de ieșire a cuplajelor electromagnetice C_1 și C_2 prin roata de clichet z_{31} și prin roțile dințate z_{32} - z_{33} ;
- mișcarea de rotație a discului de programare a efectelor firelor, D_p , se transmite de la axul cilindrilor alimentatori I prin roțile z_{17} - z_{18} , z_{19} - z_{20} , z_{21} - z_{22} , z_{34} - z_{35} , D_r - D_p ;
- mișcarea de coborâre automată a băncii inelelor 4 sau de ridicare a băncii pentru poziționarea inițială a acestora față de țevile de înfășurare se transmite de la un ax de ieșire al cutiei de viteze C_v prin roțile de lanț z_{44} - z_{45} și una din combinațiile de roți z_{48} - z_{50} sau z_{46} - z_{47} , după caz;
- mișcarea de rotație a camei de înfășurare, K_i se transmite de la axul de ieșire al cutiei de viteze C_v prin roțile $z_{40}(z_B)$ - z_{41} - z_{42} - z_{43} .

Aplicație 1:

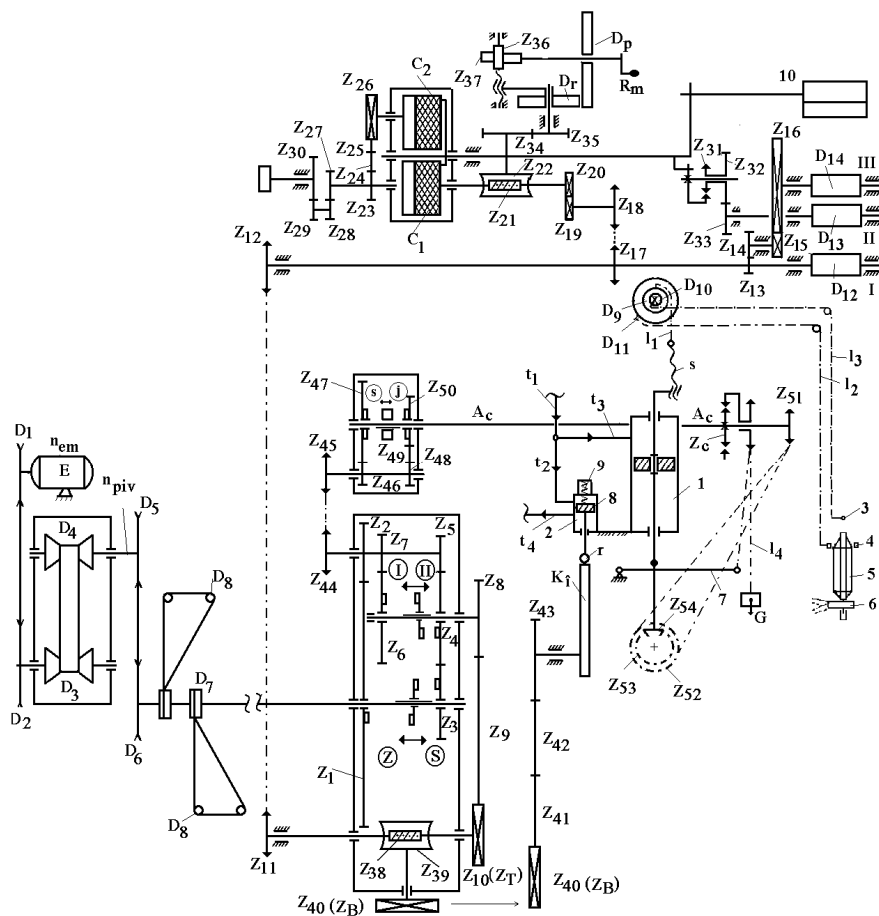
Calculul turației fuselor, turația cilindrilor alimentatori, turația discului de programare al efectelor. Calculul vitezei cilindrilor I, II, III.

Calculul torsiunii firelor pe 2...3 variante de fire de efect.

Calculul producției teoretice a mașinii de răsucit.

1. Calculul turației fuselor

$$n_f = n_{PIV} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_7}{D_8} \cdot \frac{100 - a}{100} \quad (9.1)$$



$n_e=1450\text{rot/min}$; $D_1=150$; $D_2=302$; $n_{piv}=(295 \dots 1760)\text{rot/min}$; $D_5=150$; $D_6=252$;
 $D_7=200$; $D_8=35$; $D_9=78,5$; $D_{10}=74,6$; $D_{11}=(177 \dots 205)$; $h_s=5\text{mm}$ $D_{12}=D_{14}=32$;
 $D_{13}=22$; $z_1=z_2=62$; $z_3=23$; $z_4=67$; $z_5=z_6=z_7=45$; $z_8=23$; $z_9=45$; $z_{10}(Z_T)=(18 \dots 69)$;
 $z_{11}=20$; $z_{12}=22$; $z_{13}=45$; $z_{14}=49$; $z_{15}=21; 22; 24; 27; 29; 31; 33; 35; 39; 43; 47; 49; 51; 53; 57$;
 $z_{16}=47; 49; 51; 53; 57; 61; 63; 65; 67; 69; 73; 75; 77; 85$; $z_{17}=15$; $z_{18}=18$;
 $z_{19}=19; 23; 31; 39; 47; 49; 53$; $z_{20}=95; 77; 65; 67; 62; 59; 49$; $z_{21}=2$; $z_{22}=30$; $z_{23}=19$; $z_{24}=57$;
 $z_{25}=57$; $z_{26}=19; 23; 27; 35; 47; 75$; $z_{27}=50$; $z_{28}=15$; $z_{29}=45$; $z_{30}=15$; $z_{31}=36$; $z_{32}=95$;
 $z_{33}=25$; $z_{34}=43$; $z_{35}=51$; $z_{36}=z_{37}=17$; $z_{38}=2$; $z_{38}=51$; $z_{40}(Z_B)=19; 21; 25; 31; 37; 43; 53$;
 $z_{43}=79$; $z_{44}=20$; $z_{45}=22$; $z_{46}=22$; $z_{47}=50$; $z_{48}=17$; $z_{49}=32$; $z_{50}=50$; $z_{51}=z_{52}=22$;
 $z_{53}=z_{54}=30$; $z_c=182$; $z_{55}=z_{56}=15$; $z_{57}=1$; $z_{58}=30$;

Fig. 9.5. Schema cinematică a mașinii de răsucit fire de efect „Majed”

2. Calculul vitezei de alimentare a firelor în zona de torsionare și calculul torsiunii firelor se realizează în funcție de traseul firelor componente în zona mecanismului de alimentare a firelor componente în zona de răsucire și de realizare a firului de efect.

$$v_I = \frac{c_I}{z_T}; v_{III} = \frac{c_{III}}{z_T} \quad (9.2)$$

$$T = \frac{n_f}{V_a \cdot C_s} = c_T \cdot z_T \quad (9.3)$$

unde:

T-torsiunea firelor, în răs/m;

V_a -viteza de alimentare a firului de bază (viteza de deplasare a firului de efect prin zona de răsucire și de formare a firului), în m/min.

9.3. Mecanismul de înfășurare al mașinii de răsucit „Majed”

În figura 9.8 este prezentat mecanismul hidraulic de înfășurare al firului pe principiul înfășurării conice pe formatele de înfășurare.

Înfășurarea firului pe formatul 16 se realizează datorită acțiunii de ridicare-coborâre a băncii inelelor 14 și a acțiunii de salt a băncii inelelor, după depunerea unui strat dublu pe formatul de înfășurare care corespunde unei acțiuni complete de ridicare-coborâre a băncii inelelor față de țeava de înfășurare.

Acțiunea de ridicare-coborâre a băncii inelelor este comandată de la cama de înfășurare K_1 în timp ce acțiunea de salt a băncii este comandată de la roata de clichet Zc .

Deplasarea băncii inelelor este realizată prin intermediul presiunii uleiului hidraulic care este preluat din rezervorul 1 de către pompa 2 și este trimis apoi pe circuitele de tur t_1 și t_2 , către cilindrul de presiune 4 și respectiv către distribuitorul hidraulic 19.

La rotația camei de înfășurare K_1 de la rază mare la rază mică, sertarul 21 al distribuitorului 19 coboară urmărind profilul camei cu rola 20. Uleiul sub presiune trimis de pompa 2 nu poate să treacă pe circuitul t_2 și este obligat să intre pe circuitul t_1 la partea superioară a cilindrului de presiune 4. Presiunea uleiului în cilindrul 4 crește iar pistonul 5 coboară desfășurându-se lanțul 12 de pe discul D_1 .

Discurile D_1 , D_2 și D_3 sunt solidare pe același ax și sunt rotite ca urmare a acțiunii de mai sus în sens antiorar determinând înfășurarea lanțurilor 13 și 17 și respectiv acțiunea de ridicare a băncii inelelor 14, a perturbatorului de balon 15 și a

conducătorului de fir 18 și depunerea stratului de separație pe formatul de înfășurare.

Stratul de separație se depune la această mașină în acțiunea de ridicare a băncii inelelor deoarece trecerea de la rază mare la rază mică a camei se realizează pe 1/3 din circumferința camei de înfășurare.

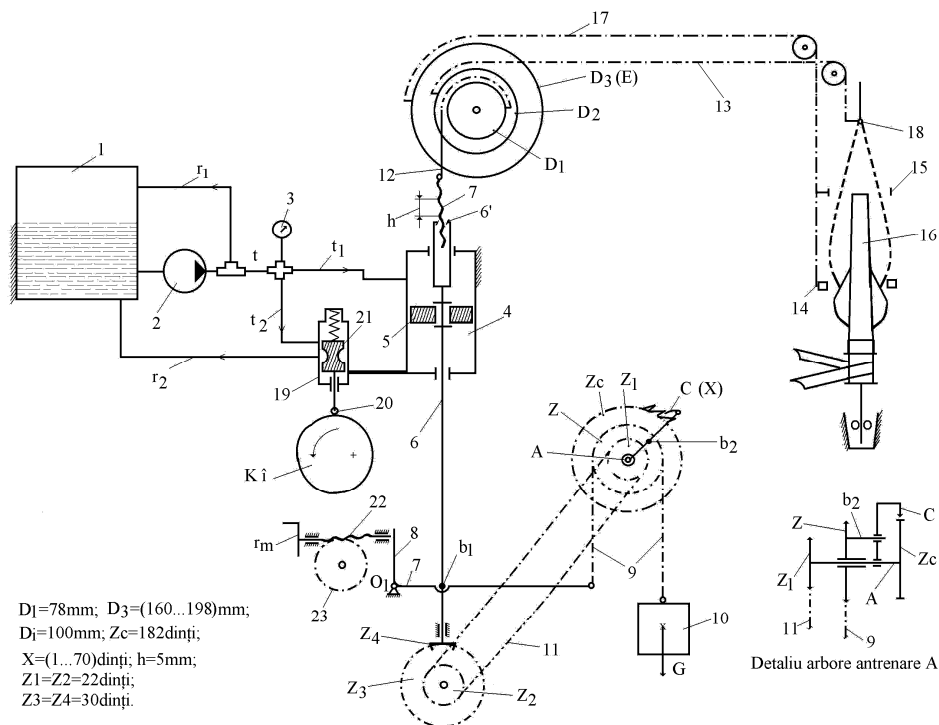


Fig. 9.8. Mecanismul de înfășurare al mașinii de răsucit de efect „Maied”

În acțiunea de coborâre a tijei pistonului 6 se acționează prin intermediul bolțului b_1 asupra pârghiilor oscilante 7 și 8, oscilându-le în sens orar față de O_1 . Oscilarea orară a pârghiei 7 determină, prin intermediul lanțului 9, rotația antiorară a roții de lanț Z.

Rotația antiorară a roții Z se transmite prin intermediul bolțului b_2 către pârghia oscilantă articulată cu clichetul C și care va roti în sens antiorar roata de clichet Z_c cu un anumit număr de dinți.

Mișcarea de rotație a roții de clichet Z_c se transmite prin arborele A (vezi detaliul de acționare) la roata de lanț Z_1 , iar de la aceasta, mișcarea se transmite

prin lanțul 11 și roțile Z_2, Z_3, Z_4 la tija filetată 6' a pistonului cilindrului de presiune 4. Mișcarea de rotație a tijeii filetate 6' determină înșurubarea șurubului 7 și desfășurarea lanțului 12 de pe discul D_1 .

Discurile D_1, D_2 , și D_3 sunt rotite antiorar cu un anumit unghi ceea ce determină saltul băncii inelelor 14, a perturbatorului de balon 15 și a conducătorului de fir 18, conform figurii 9.8.

Dacă cama de înfășurare acționează asupra rolei 20 de la rază mică la rază mare, sertarul 21 a distribuitorului 19 se deplasează în sus învingând forța elastică a arcului care îl presează. Astfel uleiul trimis cu presiune prin circuitul t_2 pătrunde în distribuitor și este orientat prin circuitul de retur r_2 către rezervorul 1.

În aceste condiții uleiul nu mai pătrunde cu presiune în partea superioară a cilindrului 4 iar pistonul 5 și tija pistonului 6 se vor deplasa în sus datorită contragreutăților de pe banca inelelor determinând coborârea băncii inelelor prin lanțurile 12, 13 și 17.

La coborâre, banca inelelor are o viteză relativ mai mică decât la urcare (datorită profilului camei) și se depune stratul de umplere pe formatul de înfășurare. În acțiunea de ridicare a tijeii 6 se permite rotația antiorară a pârghiilor 7 și 8 față de O_1 ca urmare a acțiunii greutății 10 de pe lanțul 9 și astfel se produce saltul clichetului C peste un anumit număr de dinți ai roții de clichet Z_c .

Mărimea saltului X a clichetului C față de roata de clichet este indicată pe discul gradat 23 și se reglează de la roata de mână r_m prin deplasarea șurubului melcat 22 către stânga.

Valorile mai mari ale saltului X a clichetului la roata de clichet se reglează prin deplasarea spre stânga a șurubului 22 ceea ce are ca efect o valoare mai mare pentru saltul băncii inelelor.

De exemplu, deplasarea șurubului 22 spre dreapta, limitează oscilația antiorară a pârghieii 8 și respectiv prin pârghia 7, lanțul 9 și roata Z se transmite un salt mai mic X a clichetului C peste roata de clichet Z_c și respectiv un salt mai mic al băncii inelelor.

Discul D_3 de înfășurare a lanțului 17 este excentric pe o anumită porțiune a circumferinței sale ceea ce face ca saltul straturilor de înfășurare în zona depunerii piciorului țevii să fie variabil.

La depunerea corpului țevii lanțul 17 vine în contact cu o porțiune cu rază constantă a circumferinței discului D_3 ceea ce are ca efect salturi constante ale straturilor succesive.

Aplicație 2: Calculul lungimii de înfășurare și a saltului băncii inelelor

1. Calculul lungimii de fir dintr-un strat dublu de înfășurare

$$l = v_a \cdot t_1 = \frac{v_a}{n_{ki}} = \frac{\pi \cdot D_a \cdot n_a}{n_{ki}} = \pi \cdot D_a \cdot i_{ki-a} \quad (9.4)$$

$$l = \frac{C_B}{Z_B} \quad (9.5)$$

unde:

l - lungimea de fir dintr-un strat de umplere și separație, în m;

C_B - constanta băncii;

Z_B - roata băncii, Z_{10} , Z_{14} sau Z_{40} , în funcție de varianta de mașină de răsucit („Unirea 3R”, „Unirea 4R”, „Majed”).

2. Calculul turației camei de înfășurare

$$n_{Ki} = v_{a1} \cdot C_B \cdot Z_B$$

unde:

V_{a1} - lungimea de fir de efect alimentată în zona de înfășurare la o rotație a camei de înfășurare K_i , m/min

3. Calculul saltului cinematic al băncii inelelor

$$\delta_c = \frac{x}{z_c} \cdot i_{Zc-bancă} \cdot \pi \cdot D_i \quad (9.6)$$

Saltul cinematic al băncii inelelor se calculează cu relația următoare, conform schemei mecanismului de înfășurare:

$$\delta_c = C_\delta \cdot x \quad (9.7)$$

$$C_\delta = \frac{1}{z_c} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot h \cdot \frac{D_3}{D_1} \quad (9.8)$$

unde:

x - numărul de dinți cu care este acționată roata de clichet la un ciclu de acționare;

z_c - numărul de dinți ai roții de clichet;

i_{Zc-Bi} - raportul de transmitere de la roata de clichet la banca inelelor;

c_δ -constanta mecanismului de înfășurare.

De exemplu, la mașina de răsucit „Majed”, mărimea saltului băncii inelelor depinde de pasul șurubului 7, conform mecanismului de înfășurare din figura 9.8 și de unghiul de rotație al acestuia în interiorul pistonului.

Pentru calculul saltului cinematic al băncii inelelor se pleacă de la următoarele egalități, în baza căreia se stabilește valoarea roții băncii pentru anumite fire, atunci când se pleacă de la experiența anterioară:

$$l_{D1} = l_h; l_{D3} = \delta_c; \frac{l_{D1}}{\pi \cdot D_1} = \frac{l_{D3}}{\pi \cdot D_3} \quad (9.9)$$

unde:

l_{D1}, l_{D3} - lungimile de lanț ce se înfășoară pe discurile D_1 și D_3 , în mm;

l_h – lungimea înșurubată a șurubului 7, conform figurii 9.8, la fiecare ciclu de acționare, în mm.

9.4. Mecanism realizare a efectelor firului răsucit cu disc de programare

Debitarea componentelor firelor de efect se realizează cu ajutorul cilindrilor alimentatori I, II, III. Cilindrii alimentatori I și III au o mișcare de rotație continuă, ce este primită prin lanțuri cinematice conform schemei cinematice din figura 9.7.

Cilindrii intermediari alimentatori II primesc mișcare de rotație discontinuă prin roțile dințate z_{31} , z_{32} și z_{33} , de la arborele de ieșire al cuplajelor electromagnetice C_1 și C_2 , în conformitate cu programul de comandă prescris pe discul de programare D_p .

În figura 9.9 este prezentat traseul componentelor pentru realizarea unor fire cu efect de îngroșări de semitort.

La realizarea efectelor pot participa, în funcție de caracteristicile de aspect și de tipul firelor, atât cilindrii intermediari II cât și tijelor oscilante 8. Tijele oscilante 8 participă la realizarea firelor de efect cu îngroșări de aceeași culoare sau cu îngroșări alternante.

La apariția unui plot magnetic în dreptul sondelor S_1 și S_2 (în exemplul dat ploturile magnetice sunt fixate în locașurile $p_1, p_2, p_5 \dots$ ale discului de programare) se transmite un semnal electric la tabloul electric de comandă 9 a mașinii.

La o comandă de intrare în funcțiune a mecanismului de formare a efectului pe fir, prin intermediul circuitului electric “1” este pus sub tensiune electromagnetul E_1 de la care se acționează în mișcare oscilantă, prin traseul cinematic t_1 , pârghiile oscilante 1, 3 și 6 care vor fi oscilate în sens antiorar față de punctul de oscilație O_1 .

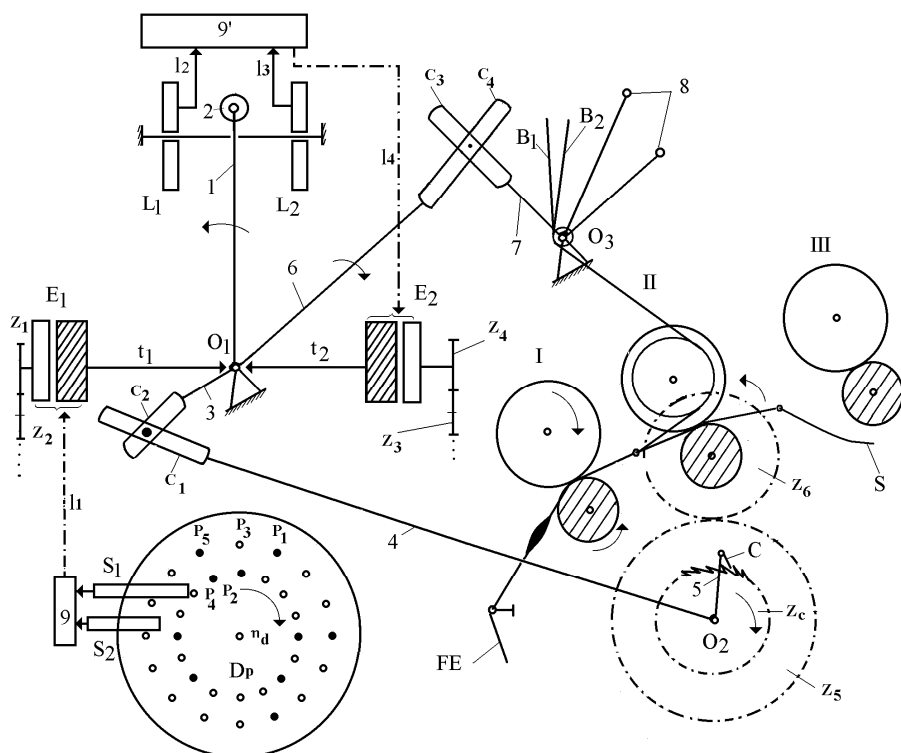


Fig. 9. 9. Mecanismul de programare efectelor firelor cu disc de programare

Electromagnetul E_1 se află instalat în lanțul cinematic de transmitere a mișcării către pârghiile 1, 3 și 6, lanț cinematic în care se află și roțile dințate z_1 și z_2 . Oscilația antiorară a pârghieii oscilante 3 (ca urmare a cuplării electromagnetului E_1) determină prin culisele C_1 și C_2 oscilarea antiorară față de O_2 a pârghiilor 4 și 5 și astfel determină saltul cursorului C peste un anumit număr de dinți ai roții de clichet Z_c . Oscilarea antiorară a pârghieii 6 determină prin culisele C_3 și C_4 oscilarea orară față de O_3 a pârghieii 7 și a tijelor oscilante 8.

Oscilarea antiorară a pârghieii 1 determină apropierea magnetului permanent 2 față de limitatorul L_1 . Atunci când magnetul permanent 2 ajunge în dreptul limitatorului L_1 se transmite prin tabloul de comandă 9' și circuitele electrice "l₂" și "l₄" o comandă de decuplare a electromagnetului E_1 și de cuplare a electromagnetului E_2 .

Electromagnetul E_2 închide un lanț cinematic în care se află și roțile dințate z_3 și z_4 prin intermediul căruia se transmite prin traseul cinematic t_2 mișcare de oscilație în sens orar față de O_1 a pârghiilor oscilante 1, 3 și 6.

Oscilația orară a pârghiei 3 determină o acțiune de rotație a roții de clichet Z_c cu un anumit unghi de către clichetul C de pe pârghia 5. Astfel prin roțile dințate z_5 și z_6 este rotită perechea de cilindri intermediari II în sensul debitării unei anumite cantități de semitort S către cilindrii alimentatori I și respectiv către zona de răsucire a componentelor firelor de efect. Unghiul de oscilare a pârghiilor 5 și 8 este reglabil prin poziția articulației din culisele C_1 - C_2 și C_3 - C_4 și astfel se reglează și dimensiunea efectului pe firul răsucit.

Rotația orară a pârghiei 6 ca urmare a cuplării electromagnetului E_2 determină oscilația în sens antiorar față de O_3 a tijelor 8 iar atunci când acestea participă la realizarea firului de efect se produce un anumit efect pe fir (îngroșare).

La oscilația orară a pârghiei 1 față de O_1 magnetul permanent 2 se apropie de limitatorul L_2 iar în momentul când ajunge în dreptul limitatorului se transmite prin circuitele electrice "I₃" și "I₄" o comandă de decuplare a electromagnetului E_2 și astfel se încheie unui ciclu de acționare al mecanismului.

În cadrul unui ciclu complet de acționare al mecanismului se produce pe fir o îngroșare de semitort. Îngroșarea de semitort debitată de cilindrii alimentatori II va fi fixată între componentii de bază B_1 și B_2 ale firului de efect.

Dacă pe o porțiune a discului de programare nu sunt ploturi magnetice care să treacă prin dreptul sondelor S_1 și S_2 , electromagneții E_1 și E_2 sunt decuplați, pârghiile oscilante 1, 3, 6, cilindrii alimentatori II și tije oscilante 8 sunt staționare.

Concluzii:

ANEXE II. RĂSUCIREA FIRELOR

II.1. Teste și întrebări recapitulative

1. Pentru modificarea torsiunii firelor la mașina de răsucit cu dublă torsiune se schimbă:
 - a. viteza de debitare a firelor din zona de răsucire;
 - b. turația discului de dublă torsiune;
 - c. viteza de deplasare a firului de-a lungul generatoarei bobinei.
2. La mașinile de răsucit fire crep, înfășurarea firului pe bobină se realizează:
 - a. pe țeavă, pe principiul înfășurării conice;
 - b. pe bobină cu înfășurare în cruce neuniformă;
 - c. pe bobină cu înfășurare în cruce de precizie.
3. Programarea caracteristicilor efectelor firului răsucit la mașinile de răsucit fire de efect se realizează pe următoarele principii:
 - a. pe principii de programare electronică;
 - b. prin programare cu cilindru de programare și ploturi magnetice;
 - c. prin programare cu disc de programare.
4. Producția teoretică a mașinii de răsucit cu dublă torsiune este invers proporțională cu:
 - a. torsiunea firelor;
 - b. tensiunea firelor în fusul de dublă răsucire;
 - c. densitatea de lungime a firelor răsucite.
5. Obținerea unor anumite variante de fire de efect pe mașinile de răsucit este condiționată de următoarele elemente:
 - a. numărul de fire componente care participă la realizarea firului de efect și traseele tehnologice ale firelor componente în zona mecanismului de alimentare;
 - b. un anumit număr de fire componente și anumite trasee tehnologice ale acestora în zona mecanismului de înfășurare;
 - c. programul de realizare a efectelor pe firul răsucit și reglajele mecanice ale mecanismelor de alimentare a firelor.

6. Repartiția efectelor de-a lungul firului răsucit de efect este influențată de următoarele elemente:
 - a. viteza de înfășurare a firelor de efect pe formatele de depunere;
 - b. traseul tehnologic al firelor componente în zona mecanismului de alimentare;
 - c. programul de realizare al efectelor pe firul răsucit de efect.
7. Consumul specific al firelor componente care participă la realizarea firului răsucit de efect depinde de:
 - a. turația fuselor;
 - b. viteza de alimentare a firelor;
 - c. varianta de fir de efect.
8. La mașinile de răsucit fire de efect cu programare electronică, prin programul mașinii se pot stabili următoarele:
 - a. dimensiunea efectelor și distanța dintre efecte;
 - b. forma efectelor și viteza de înfășurare a firului;
 - c. tipul efectelor și dimensiune formatului de înfășurare.
9. La mașinile de răsucit fire de efect, impulsurile de început și respectiv de sfârșit ale programului electronic influențează următoarele caracteristici ale firelor:
 - a. dimensiunea efectelor;
 - b. distanța dintre efectele firului;
 - c. lungimea unui ciclu de producere a efectelor firului răsucit.
10. Ruperea firului la mașinile de răsucit cu inele determină următoarele:
 - a. oprirea mișcării de rotație a bobinelor de alimentare;
 - b. oprirea alimentării firului în zona de torsionare-înfășurare a mașinii;
 - c. pornirea automatului din dotarea mașinii.
11. Mecanismele de înfășurare ale mașinilor de răsucit funcționează pe următoarele principii:
 - a. mecanice și electrice;
 - b. mecanice și hidraulice;
 - c. electronice și pneumatice.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

12. Mecanismele de înfășurare ale mașinilor de răsucit realizează înfășurarea firului pe formatele de debitare pe următoarele principii:
 - a. înfășurare conică, înfășurare cilindrică și înfășurare de precizie a firelor pe copsuri sau bobine;
 - b. înfășurare conică, înfășurare în cruce neuniformă, înfășurare pe bobine “butelie” a firelor;
 - c. înfășurarea firelor pe suluri și înfășurarea firelor pe bobine.
13. Mecanismele de înfășurare a firelor la mașinile de răsucit au ca scop următoarele:
 - a. reglarea saltului băncii inelelor în funcție de finețea firelor, a densității de înfășurare a firelor, a lungimii de fir dintr-un strat dublu de depunere pe țeavă și a caracteristicilor dimensionale ale țevii cu fir;
 - b. reglarea mărimii saltului clichetului la roata de clichet (roata stea) în funcție de finețea firelor, a lungimii de fir dintr-un strat dublu de depunere pe țeavă și reglarea caracteristicilor dimensionale ale țevii cu fir;
 - c. reglarea torsiunii firelor la mașina de răsucit.
14. Producția practică a mașinilor de răsucit este influențată de:
 - a. viteza de alimentarea firelor în zona de răsucire și respectiv de viteza de debitare a firelor din zona de răsucire;
 - b. timpul de staționare a mașinii de răsucit ca urmare a întreruperii energiei electrice și a lipsei de accesorii textile (cursori, curele de antrenare, etc);
 - c. dimensiunea formatelor de înfășurare a firelor la mașina de răsucit.
15. Producția teoretică a mașinilor de răsucit este influențată de:
 - a. timpul de remediere a ruperilor și indicelui de ruperi la răsucire;
 - b. lungimea formatelor cu fir;
 - c. torsiunea firelor.
16. Termofixarea firelor are următoarele efecte tehnologice asupra firelor:
 - a. creșterea rezistenței la tracțiune a firelor;
 - b. reducerea tensiunilor interne ale firelor;
 - c. fixarea torsiunii firelor.
17. Tratamentele termice de fixare a firelor în autoclavă conțin următoarele faze de lucru:
 - a. două faze de vidare, o fază de răcire și una de egalizare a presiunii;
 - b. două faze de vidare, două faze de răcire și o fază de egalizare;
 - c. o fază de preîncălzire și o fază de fixare termică propriu-zisă.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

18. Termofixarea firelor se realizează astfel:
 - a. în flux continuu;
 - b. în flux discontinuu;
 - c. în autoclave de fixare în flux continuu.
19. Tratamentele de fixare a firelor se realizează în următoarele condiții:
 - a. în mediu umed;
 - b. în mediu uscat;
 - c. cu apă caldă sub presiune.
20. Etirarea firelor este o operație de prelucrare a următoarelor tipuri de fire:
 - a. fire filate din fibre scurte;
 - b. fire chimice filamentare;
 - c. fire răsucite, puternic torsionate.
21. Operația de etirare a firelor are următoarele scopuri tehnologice:
 - a. îmbunătățirea proprietăților mecanice ale firelor (creșterea rezistenței la tracțiune a firelor și reducerea alungirii la rupere a firelor);
 - b. îmbunătățirea proprietăților electrice ale firelor;
 - c. creșterea voluminozității firelor și reducerea luciului firelor prin ondularea firelor.
22. Texturarea firelor are următoarele scopuri tehnologice:
 - a. creșterea luciului și a volumului firelor prin ondulare;
 - b. reducerea luciului firelor, creșterea capacității de izolare termică a firelor și a volumului firelor prin ondulare;
 - c. creșterea rezistenței la tracțiune a firelor și a rezistenței la acțiunea agenților chimici rotirea.
23. Texturarea este specifică firelor:
 - a. cu rezistență mare la tracțiune pentru a face față solicitărilor de întindere la care sunt supuse firele în timpul operației de texturare;
 - b. termoplastice;
 - c. cu torsiune falsă.
24. Texturarea firelor pe principiul falsei torsiuni se realizează cu următoarele variante de fuse de falsă torsiune:
 - a. fuse cu ax transversal (torsor), discuri și cilindri de falsă torsiune;
 - b. fuse cu ax transversal, discuri și sfere de torsiune falsă;
 - c. fuse cu ax transversal, cilindri și piramide de falsă torsiune.

25. Torsiune firelor crep este asigurată la mașinile de răsucit prin acțiunea următorului organ de acționare al mașinii:
- suportul de susținere al formatului de înfășurare;
 - fusul ce susține formatul de alimentare;
 - fusul de dublă torsiune.
27. Unele variante de fire de efect se pot obține în cadrul următoarelor operații:
- filare;
 - răsucire;
 - bobinare
28. La mașinile de răsucit fire de efect se pot obține următoarele variante de fire:
- fire cu flameuri;
 - fire cu noduri autofixate;
 - fire cu îngroșări de semitort.
29. Principalele reglaje tehnologice ale mașinilor de răsucit sunt următoarele:
- tensiunea firelor în zona de alimentare;
 - torsiunea firelor;
 - dimensiunile formatului de alimentare.

II.2. Probleme și aplicații la răsucirea firelor

1. La mașina de răsucit cu inele, “Unirea 4R” se prelucurează fire cu densitatea de lungime $T_t 10 \times 2 \text{ tex}$.

Să se stabilească saltul cinematic al straturilor de înfășurare de înfășurare δ_c , dacă sunt cunoscute următoarele elemente:

—saltul clichetului la roata de clichet corespunzător unei acțiuni este de $x=5,33$ dinți.

—diametrul discului de înfășurare al lanțului de acționare a băncii inelelor în mișcarea de ridicare-coborâre și respectiv de salt este $D_3=146\text{mm}$

—raportul de transmitere a mișcării de la axul roții de clichet Z_c la axul discului de înfășurare D_3 este $i_{Z_c-D_3}$.

$$i_{Z_c-D_3} = \frac{z_1}{z_2} \frac{z_3}{z_4} \frac{z_5}{z_6} \frac{D_1}{D_2} ;$$

unde: $z_1=1$; $z_2=40$; $z_3=50$; $z_4=20$; $z_5=22$; $z_6=48$; $D_1=114,3\text{mm}$; $D_2=123\text{mm}$; $Z_c=225$ dinți

2. La mașina de răsucit cu inele “Unirea 4R”, se prelucurează fire cu densitatea de lungime $T_t 12,5 \times 2 \text{tex}$. Sunt cunoscute următoarele elemente:

—lungimea firului dintr-un strat dublu de înfășurare, $l=5,5\text{m}$;

—densitatea de înfășurare a firului pe copsul de depunere este $\rho=0,35\text{g/cm}^3$

—dimensiunile țevii pline și respectiv a țevii goale sunt: raza țevii pline $R=24\text{mm}$, raza țevii goale $r=10\text{mm}$.

Să se stabilească valoarea saltului tehnologic al băncii inelelor recomandat la răsucirea acestor fire pe mașina “Unirea 4R”.

3. La mașina de răsucit “Unirea 4R”, se reunesc și se răsucesc trei fire cu densitatea de lungime $T_{t1}=20\text{tex}$; $T_{t2}=12,5 \times 2 \text{tex}$; $T_{t3}=17\text{tex}$.

Să se stabilească densitatea de lungime a firului răsucit dacă se cunosc coeficienții de scurtare ai firelor componente la răsucire $C_{s1}=0,99$; $C_{s2}=0,97$, $C_{s3}=0,98$.

4. La mașina de răsucit cu inele “Unirea 3R”, se prelucurează fire cu finețea $N_m 85/2$. Coeficientul de torsiune al firelor la răsucire este $\alpha_m=140$.

Să se stabilească torsiunea firelor la răsucire și producția mașinii de răsucit dacă se știe că turația fuselor este $n_f=12500\text{rot/min}$.

5. La mașina de răsucit fire de efect “Majed”, se prelucurează două fire răsucite de efect (fire cu îngroșări de semitort și fire cu îngroșări alternante).

Să se stabilească torsiunea firelor de efect ținând cont de traseul firelor în zona de alimentare dacă se cunosc următoarele elemente:

—turația fuselor, n_f se calculează cu următoarea relație:

$$n_f = n_{PIV} \frac{D_1}{D_2} \frac{D_3}{D_4} \frac{100-a}{100} \quad ; \quad n_{PIV}=(295 \dots 1760)\text{rot/min}; \quad D_1=150\text{mm};$$

$$D_2=252\text{mm}; \quad D_3=200\text{mm}; \quad D_4=35\text{mm}; \quad a=5\%$$

—turația cilindrilor alimentatori I ,

$$n_{al} = n_{piv} \frac{D_1}{D_2} \frac{z_1}{z_2} \frac{z_3}{z_4} \frac{z_5}{z_6} ; \quad z_1=23; \quad z_2=67; \quad z_3=23;$$

$$z_4(z_T)=(18 \dots 69); z_5=20; z_6=22;$$

—raportul de transmitere a mișcării între cilindrii alimentatori I și cilindrii alimentatori III este $i_{Cal-CaIII}$

$$i_{Cal-CaIII} = \frac{z_7}{z_8} \frac{z_9}{z_{10}} ; \quad z_7=45; \quad z_8=49; \quad z_9=(21 \dots 57); \quad z_{10}=(47 \dots 85)$$

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

—diametrul cilindrilor alimentatori I și III este $D_a=32\text{mm}$;

6. La mașina de răsucit fire de efect “Majed”, se prelucrează fire de efect cu îngroșări de semitort și fire cu noduri alternante.

Sunt cunoscute următoarele elemente:

—raportul de transmitere a mișcării de la axul cilindrilor alimentatori la axul camei de înfășurare este i_{CdI-Ki} și se calculează cu următoarea relație:

$$i_{CdI-Ki} = \frac{z_1}{z_2} \frac{z_3}{z_4} \frac{z_5(z_B)}{z_6}; z_1=22; z_2=20; z_3=2; z_B=(19\dots53); z_6=79$$

—raportul de transmitere a mișcării între cilindrii alimentatori I și cilindrii alimentatori III este $i_{CdI-CdIII}$

$$i_{CdI-CdIII} = \frac{z_7}{z_8} \frac{z_9}{z_{10}}; z_7=45; z_8=49; z_9=(21\dots57); z_{10}=(47\dots85)$$

—diametrul cilindrilor alimentatori I și III este $D_a=32\text{mm}$.

Să se determine lungimea de înfășurare a firelor dintr-un strat dublu de depunere, l, corespunzătoare firelor de efect cu îngroșări de semitort și respectiv cu îngroșări alternante

7. La mașina de răsucit fire de efect “Majed”, se prelucrează fire de efect cu densitatea de lungime de $Tt= 50 \times 3 \text{ tex}$.

Sunt cunoscute următoarele elemente:

—diametrul discului de înfășurare a lanțului de acționare a băncii inelelor, $D_1=200\text{mm}$

—raportul de transmitere a mișcării de la axul roții de clichet Z_c la axul discului de înfășurare a lanțului de antrenare a băncii inelelor este i_{Zc-D1} :

$$i_{Zc-D1} = \frac{z_1}{z_2} \frac{z_3}{z_4} h; z_1=z_2; z_3=z_4; h=5\text{mm}$$

—avansul la roata de clichet Z_c este $x= 20\text{dinți}$. Roata de clichet $Z_c=185\text{dinți}$.

Să se determine saltul cinematic al băncii inelelor.

8. La mașina de răsucit fire crep “Unirea” se prelucrează fire filamente de mătase acetat cu densitatea de lungime a firelor este de $167/32 \text{ dtex}$.

Sunt cunoscute următoarele date: turația bobinelor de desfășurare $n_b=8000\text{rot/min}$, viteza de înfășurare a firelor pe bobine la mașina de răsucit este de $V_i=4\text{m/min}$, coeficientul de scurtare al firelor în timpul răsucirii este de 0.95.

Să se stabilească prin calcul torsiunea firelor la răsucire și producția teoretică a mașinii de răsucit.

10. TRATAMENTE TERMICE DE FIXARE A FIRELOR. AUTOCLAVE DE VAPORIZARE

Tratamentele termice de fixare a firelor stabilizează tensiunile interne ale firelor și a produselor textile obținute din acestea. Tratamentele termice de fixare a firelor sunt întâlnite de obicei la prelucrarea firelor chimice filamentare, și a unor fire obținute în filaturi cu grad mare de torsionare (fire de lână, bumbac etc).

Stabilizarea tensiunilor interne a firelor se realizează în cadrul tratamentelor termice specifice (fixarea termică în autoclavă sau în instalații de fixare continuă) sau are loc ca o reacție auxiliară în timpul altor operații de prelucrare a firelor și a produselor textile (vopsire, înclieiere etc).

Principalele efecte ale tratamentelor termice de fixare a firelor sunt următoarele: stabilizarea torsionii firelor, umezirea firelor, fixarea culorilor pe fire, eliminarea electricității statice a firelor, îmbunătățirea capacității tinctoriale a firelor, efecte antiseptice etc.

10.1. Principiul fixării termice în autoclava de vaporizare

Fixarea termică a firelor în autoclave se realizează sub presiune datorită influenței umidității și a temperaturii, în mediu umed sau în mediu uscat în funcție de tipul polimerilor de bază.

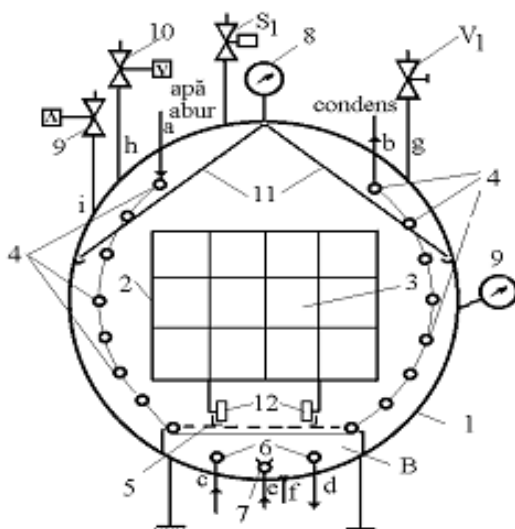


Fig. 10.1. Autoclava de vaporizare a firelor

Autoclavele sunt dotate cu sisteme de încălzire, de răcire și cu sisteme de siguranță și control, conform figurii 10.1.

Firele care sunt supuse tratamentului de fixare termică sunt așezate în lădițele 3 care sunt susținute de căruciorul 2 al autoclavei.

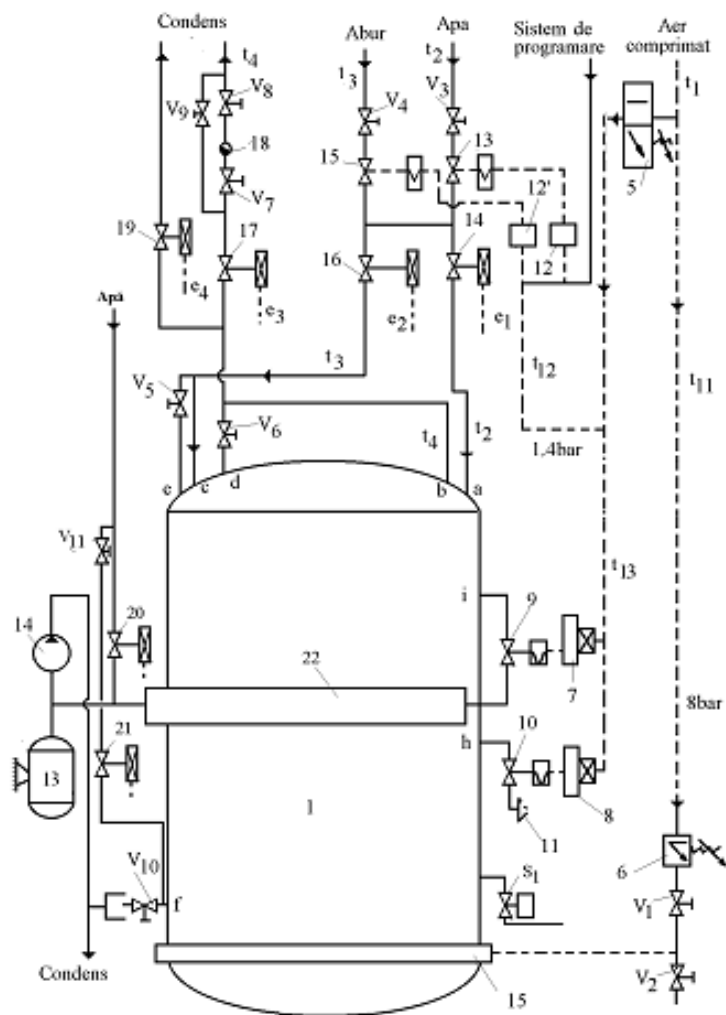


Fig. 10.2. Instalatiile autoclavei de fixare a firelor

Căruciorul autoclavei este susținut de roțile 12 care permit deplasarea căruciorului pe un ghidaj fix la încărcarea și respectiv descărcarea autoclavei.

În timpul tratamentelor de fixare în mediu umed, cu abur supraîncălzit, este posibil să se formeze condens și pentru a evita scurgerea condensului pe fire și respectiv pătrunderea acestora la partea superioară a autoclavei este montat ecranul protector 11 confecționat din oțel inox.

Ecranul protector 11 are rolul de a dirija scurgerea laterală pe recipientul autoclavei a condensului format în timpul tratamentelor de fixare a firelor.

În figura 10.2. este prezentată schema de alimentare și acționare a autoclavei de fixare termică. Autoclava de vaporizare a firelor, 1, este confecționată din oțel inox și este proiectată să reziste la o presiune de minim 6 bar. Autoclava este prevăzută cu un capac frontal cu sistem dublu de închidere rapidă 15 cu auto blocare, care funcționează pe principii mecanice și pneumatice. Capacul autoclavei este prevăzut cu sistem triplu de siguranță contra deschiderii în timpul funcționării.

Autoclava are în dotare următoarele circuite de alimentare și de comandă a ciclului de fixare termică:

- circuitul de încălzire a apei din autoclavă. Circuitul de încălzire este format din serpentina 6 prin care poate să pătrundă pe traseele t_3 și "c", abur supraîncălzit. Condensul format va fi eliminat prin conducta de "d" și t_4 ;

- circuitul de alimentare a apei în autoclavă, format din gura de alimentare 7 și conducta „e”;

- circuitul "f", de golire a autoclavei;

- circuitul de răcire sau de preîncălzire format din serpentinele 4 (conform figurii 10.1.) prin care circulează apă de răcire pe traseul t_2 și „a” și respectiv atunci când este cazul tot prin serpentinele 4 poate circula abur supraîncălzit pe traseul t_3 , t_2 și „a,, (conform figurii 10.2). Apa rece sau aburul condensat care circulează prin serpentinele 4 va ieși din autoclavă pe traseul "b" și t_4 ;

- sisteme de automatizare și de programare a fazelor de lucru (programator de proces);

- sisteme de siguranță și control (instalație pneumatică, manometre de control, sonde de măsurare a temperaturii, supape de siguranță etc);

- instalația de vidare-egalizare a autoclavei care este compusă din electromotorul 13, pompa de vid 14 (conform figurii 10.2) și camera de răcire a aerului absorbit din autoclavă 22, instalată pe conducta "i".

Tratamentele termice de fixare a firelor se pot realiza în mediu umed cu vapori de apă și tratamente în mediu uscat.

Principalele etape de fixare termică a firelor în autoclavă sunt următoarele:

1. Preîncălzirea firelor la 70°C, timp de 20 minute;
2. Vidare I la o presiune de 0.5MPa(5bar), timp de 3 minute;
3. Tratamentul de fixare termică propriu-zisă cu aer cald sau cu vapori de apă saturați la 78°C...90°C, timp de 20 minute pentru un ciclu de fixare sau timp de

40 minute pentru un ciclu dublu de fixare. Accesul aburului în autoclavă se face la o presiune de 0,6MPa (6bar);

4. Răcirea firelor și a autoclavei până la 10°C, timp de 20 minute;
5. Vidare II la 0,6MPa (6bar), timp de 2 minute;
6. Egalizare, timp de 10 minute.

Parcursul etapelor succesive de fixare a firelor în autoclavă se realizează cu ajutorul unui programator de proces. Programatorul de proces comandă deschiderea sau închiderea circuitelor de apă, abur, aer comprimat sau a circuitelor electrice de acționare a instalației în conformitate cu programul de fixare prescris.

Stabilirea programului de fixare a firelor constă în realizarea condițiilor de temperatură, presiune și umiditate în interiorul autoclavei în funcție de etapa de fixare și de durata acțiunilor.

10.2. Sisteme de acționare și automatizare a autoclavei de fixare termică a firelor

Parcursul fazelor de fixare termică a firelor se realizează automat prin comandă de la microprocesorul instalației. Programatorul de proces are rolul de a asista procesul de fixare termică, cuplând sau decuplând elementele de acționare electrică sau pneumatică ale instalației în vederea alimentării apei, a aburului, a vidării instalației în funcție de etapa de fixare termică.

10.2.1. Instalația de preîncălzire, încălzire și de răcire a autoclavei

Preîncălzirea autoclavei constă în alimentarea cu abur a serpentinelor 4, conform schemei fin figura 10.1, în vederea pregătirii firelor pentru fixarea termică prin încălzirea acestora la o temperatură apropiată temperaturii de fixare termică. Alimentarea cu abur se face de la conducta principală t_3 cu o presiune de 0,6 MPa (6bar).

Prin serpentinele 4 poate circula și apă rece în faza de răcire a autoclavei de fixare. Apa rece pătrunde în faza de răcire prin serpentina 4. Pentru fixarea termică în mediu umed apa pătrunde direct în autoclavă pe la partea inferioară a acesteia prin conducta de intrare "F". Alimentarea instalației cu apă rece se realizează de la conducta principală t_2 la o presiune de minim 0,3 MPa(3bar) în baia de abur de la partea inferioară a instalației.

Vaporii de apă se formează în autoclavă pentru fixarea termică în mediu umed prin încălzirea apei din instalație prin pătrunderea aburului în autoclavă prin conducta perforată 7. Accesul aburului sub presiune prin conducta de intrare „e” are loc numai după deschiderea ventilului V_5 . Dacă tratamentul de fixare termică se realizează în mediu uscat, ventilul V_5 rămâne închis iar încălzirea autoclavei se realizează prin circulația aburului prin serpentinele 6.

Răcirea instalației la temperaturi de până la $(10...20)^{\circ}\text{C}$ are ca scop condensarea vaporilor de apă din fire după tratamentele de fixare și eliminarea cu ușurință a vaporilor de apă din fire datorită diferenței de presiune la suprafața de contact dintre fire și gazele ce le înconjoară.

Accesul aburului sau a apei reci în instalație se realizează prin comandă primită de la programatorul de proces, conform figurii 10.1b, asupra ventilelor acționate pneumatic 13 și 15 de pe conductele de apă și respectiv de abur t_2 și t_3 .

Electroventilele 14 și 16 asigură deschiderea acestor trasee de alimentare cu apă și respectiv abur numai dacă sunt respectate condițiile de securitate (închiderea capacului etc) din funcționarea instalației.

Eliminarea condensului din instalație se realizează printr-un by-pass, pe traseul t_4 care face legătura dintre serpentinele 4 și conducta de condens. Pentru a evita trecerea aburului odată cu condensul, pe conducta de condens este montată oala de condens 18 (figura 11.2), care realizează separarea celor două faze (abur-condens).

10.2.2. Vidarea și egalizarea autoclavei de fixare termică

Vidarea autoclavei are ca scop eliminarea oxigenului din mediul de reacție a autoclavei deoarece în caz contrar există pericolul degradării firelor sub acțiunea presiunii și a temperaturii în prezența aerului în timpul fixării termice.

Oxigenul din aer poate provoca polimerilor la nivel macromolecular o serie de reacții distructive ireversibile care sunt accentuate de prezența macro radicalilor sau a macro ionilor formați pe fire în timpul prelucrărilor textile. Aceste reacții distructive pot produce îmbătrânirea polimerilor de bază din structura fibrelor iar ca reacții suplimentare are loc scăderea gradului de alb al fibrelor și firelor textile.

Vidarea instalației este o etapă pregătitoare vaporizării propriu-zise și constă în eliminarea aerului din autoclavă cu ajutorul pompei de vid 14, conform figurii 10.2. Pompa de vid este acționată de la electromotorul 13 iar vidarea are loc cu ajutorul unui inel de lichid de apă rece care este alimentată la pompa de vid prin deschiderea ventilului V_{11} și a electroventilului 20. Electroventilul 20 primește comandă de la programatorul de proces în vederea deschiderii pentru alimentarea cu apă a camerei de răcire 22 prin care se elimină aerul din autoclavă.

Vidarea autoclavei de fixare termică favorizează și pătrunderea vaporilor de apă în profunzime în formatele cu fire (copsuri, bobine etc) cât și eliminarea lor după tratamentele propriu-zise. Vidarea autoclavei se realizează la o presiune de $(0,5...0,6)$ MPa. Pentru vidarea autoclavei programatorul de proces comandă deschiderea ventilului pneumatic 9 și pornirea pompei de vid 14. La ieșirea din instalație, aerul este răcit cu un inel de apă în camera de răcire 22, conform figurii 10.1b.

Egalizarea presiunii în autoclavă este necesară pentru pregătirea autoclavei în vederea deschiderii după fixarea termică. Faza de egalizare a presiunii este comandată de la programatorul de proces prin deschiderea ventilului pneumatic 10.

Ventilul pneumatic 10 are și rolul de a asigura siguranța în timpul exploatării astfel încât dacă în mod accidental se întrerupe alimentarea cu energie electrică sau alimentarea cu aer comprimat a instalației de vaporizare asigură evacuarea aburului din autoclavă în atmosferă.

10.2.3. Sisteme de siguranță și de control ale autoclavei

Autoclava de fixare termică este o instalație complexă care necesită dotarea cu o serie de aparate de siguranță, măsură și control. Presiunea din interiorul autoclavei este măsurată cu ajutorul manometrului 8. Temperatura mediului de reacție este măsurată cu o sondă care pătrunde în interiorul autoclavei și care transmite informații la aparatul indicator al temperaturii 9.

Capacul autoclavei este asigurat pentru a se evita deschiderea accidentală cu un sistem de siguranță triplă: sistem de deschidere în două trepte cu sector dințat și pârghie dințată, sistem de siguranță 15 format dintr-un ventil acționat pneumatic de la traseul t_{11} cu o presiune de 8 bar și un sistem de avertizare sonoră.

Pentru a se evita depășirea presiunii maxime admise în autoclavă vaporizatorul este dotat cu o supapă de siguranță, S_1 care se deschide în cazuri extreme.

Concluzii:

11. URZIREA ÎN LĂȚIME. MAȘINA DE URZIT „ELITEX”

Urzirea în lățime este operația de dispunere paralelă și echidistantă a firelor de urzeală într-un plan unic pe o anumită lățime și înfășurarea acestora sub formă de urzeli preliminare pe sulurile cu urzeală.

Urzelile preliminare dintr-o partidă de urzire, trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- suma firelor de urzeală de pe sulurile preliminare ce formează o partidă de urzire trebuie să fie egală cu numărul total de fire din urzeala finală;
- urzelile preliminare dintr-o partidă au aceeași lungime și aceeași lățime;
- desimea firelor pe sulurile preliminare și numărul de fire din urzelile preliminare sunt un submultiplu al desimii urzelii finale și respectiv al numărului de fire din urzeala finală;
- lungimea urzelii preliminare este de obicei un multiplu al lungimii urzelii finale.

11.1. Principiul tehnologic al mașinii de urzit în lățime

Mașinile de urzit în lățime sunt instalații modulare alcătuite din rastelul de alimentare și capul de formare și de înfășurare a urzelilor (urzikorul propriu zis).

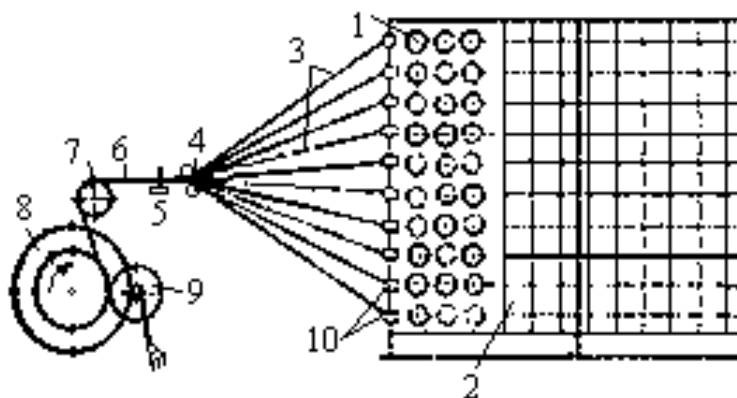


Fig. 12.1. Principiul tehnologic al mașinii de urzit în lățime

Rastelul de alimentare al urzikorului este format din următoarele părți componente: ramele bobinelor, dispozitive de tensionare a firelor, conducători de fir, controlori de fir și sisteme de ventilație.

Bobinele 1 sunt așezate în rastelul de alimentare 2 în ramele bobinelor, pe un anumit număr de rânduri orizontale și verticale, conform figurii 11.1.

Firele 3 se desfășoară axial de pe bobine în zona rastelului de alimentare sunt tensionate și sunt conduse în mod independent pe anumite trasee tehnologice prin intermediul conducătorilor de fir care sunt amplasați pe toată lungimea rastelului mașinii de urzit. La ieșirea din rastelul de alimentare prezența firelor este controlată prin intermediul palpatorilor 10 care au rolul de a sesiza lipsa firelor și de a comanda oprirea urzitorului. Firele sunt conduse apoi din zona rastelului pe mai multe rânduri orizontale și sunt transformate în urzeală prin concentrarea lor într-un plan unic, prin intermediul barelor de conducere 4.

Urzeala 6 se formează prin trecerea firelor prin pieptenele extensibil 5 care dispersează firele cu o desime constantă pe toată lățimea sulului cu urzeală preliminară. Urzeala trece apoi peste cilindrul de conducere 6 și se înfășoară pe sulul preliminar 8. În timpul înfășurării urzeala este presată în mod continuu pe sulul preliminar prin intermediul cilindrul de presare 9.

Cilindrul de presare 9 contribuie la înfășurarea cu o anumită densitate de înfășurare a straturilor pe sulul preliminar și la obținerea unei anumite densități de înfășurare a urzelii pe sul (densitate de înfășurare mică la sulurile moi și densitate de înfășurare normală la sulurile ce nu necesită vopsire).

Odată cu creșterea razei sulului preliminar, cilindrul de presare 9 se îndepărtează de axul sulului menținându-se constantă forța de presare a sulului pe toată durata urzirii unui sul. Totodată prin intermediul cilindrului de presare, care are rol de traductor al turației sulului preliminar, la creșterea diametrului sulului se va transmite către variatorul de turație, comanda de micșorare a turației sulului preliminar.

11.2. Calculul caracteristicilor urzelilor preliminare

Caracteristicile urzelilor preliminare se referă la elementele tehnologice pe programare a realizării unei partizi de urzire. Principalele caracteristici ale urzelilor preliminare sunt următoarele: numărul de fire de sulurile preliminare, numărul de suluri preliminare dintr-o partidă, desimea urzelii preliminare, masa și lungimea urzelii preliminare, densitatea de înfășurare a urzelilor pe sul, raportul de culoare.

a. Caracteristicile urzelilor preliminare fără raport de culoare

1. Numărul de suluri preliminare dintr-o partidă de urzire:

$$Sp = \frac{Ft}{Cr} \quad (11.1.)$$

unde

S_p - numărul de suluri preliminare dintr-o parrtidă de urzire;

Ft - numărul total de fire de urzeală din țesătură;

Cr - capacitatea rastelului mașinii de urzit;

$$Spa = S_p^* + 1 \text{ unde ,} \quad (11.2)$$

S_p^* - partea întreagă a numărului de suluri preliminare dintr-o partidă de urzire

2. Numărul de fire urzite pe sulurile preliminare

$$Nfp = \frac{Ft}{Spa} \quad (11.3)$$

unde:

Nfp - numărul de fire urzite pe un sul preliminar;

$Nspa$ - numărul de suluri preliminare adoptat.

3. Diametrul maxim al urzelii pe sulul preliminar

$$D_{pM} = Dpf - (2...3)cm \quad (11.4)$$

unde:

Dfp -diametrul flanșei sulului preliminar, în cm

4. Volumul maxim al urzelii preliminare înfășurate pe sulul preliminar

$$V_{pM} = \frac{\pi H}{4} (D_{pM}^2 - d^2) \quad (11.5)$$

unde:

V_{pM} - volumul maxim al urzelii pe sulul preliminar, în cm^3

H - distanța dintre flanșele sulului preliminar adoptată din caracteristicile mașinii de urzit, în cm;

d - diametrul corpului sulului preliminar, în cm

5. Masa maximă a urzelii preliminare pe sulul preliminar

$$M_{pM} = \frac{V_{pM} \cdot \rho}{10^3} \quad (11.6)$$

unde:

M_{pM} - masa maximă a urzelii preliminară pe un sul, în kg;

ρ - densitatea de înfășurare a urzelii pe sulul preliminar, în g/cm³

6. Lungimea maximă a urzelii pe sulul preliminară

$$L_{pM} = \frac{\pi \cdot H \cdot p \cdot Nm}{4 \cdot N_{fp}} (D_{pM}^2 - d^2) \quad (11.7.)$$

unde:

L_{pM} - lungimea maximă a urzelii pe sulul preliminar, în m;

Nm - ființea firelor de urzeală, în m/g;

N_{fp} - numărul de fire pe sulul preliminar cel mai încărcat

Calculul diametrului proiectat al sulului preliminar se face cu relația următoare:

$$D_{pp} = \sqrt{d^2 + \frac{4N_{fp} \cdot L_{pp}}{\pi \cdot H \cdot \rho \cdot Nm}}, \text{ cm} \quad (11.8)$$

b. *Caracteristicile urzelilor preliminară cu raport de culoare*

1. Calculul numărului de fire din raportul de culoare

$$Rc = \sum_{i=1}^n n_{ri} \quad (11.9)$$

unde:

n_{ri} - numărul de fire de culoare i din raportul de culoare

Rc - raportul de culoare

2. Numărul de rapoarte de culoare din urzeala finală

$$N_{Rc} = \frac{Ff}{Rc} = N_{Rc}^{\bullet} + N_{Rc}^{-} \quad (11.10)$$

unde:

N_{Rc} - numărul de rapoarte de culoare din fondul urzelii finale;

Ff - numărul de fire de urzeală din fondul țesăturii;

$$Ff = Ft - F_m \quad (11.11)$$

unde:

F_t -numărul total de fire de urzeală;

F_m -numărul de fire de margine din urzeală;

N_{Rc}^* , N_{Rc} -partea întreagă, respectiv zecimală, a numărului de rapoarte de culoare

3. Numărul de fire de urzeală din raportul de culoare incomplet

$$r = \bar{N}_{Rc} \cdot Rc \quad (11.12)$$

4. Numărul de fire de culoare din fondul urzelii

$$Fti = N_{Rc}^* \cdot n_{ri} + Ri + F_m$$

unde:

Fti -numărul de fire de culoare i , din urzeala finală;

Ri -numărul de fire de culoare i , din raportul de culoare incomplet

5. Numărul de suluri preliminare de culoare i , dintr-o partidă de urzire

$$Si = \frac{Ffi}{Cr} = S_i^* + \bar{S}i \quad (11.13)$$

unde:

S_i -numărul de suluri preliminare de culoare i ;

Cr -capacitatea rastelului mașinii de urzit;

Numărul de suluri adoptate pentru fiecare culoare „ i ” se calculează cu relația următoare: $Sia = S_i^* + 1$

6. Numărul de fire de culoare i pe sulul preliminar:

$$Nfpi = \frac{Ffi}{Sia} \quad (11.14)$$

$$Nfpia = N_{fpi}^*$$

unde:

N_{fpi}^* - partea întreagă a numărului de fire pe sulul preliminar

7. Calculul producției teoretice a mașinii de urzit în lățime:

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

$$P_{tu} = \frac{60 \cdot v_u \cdot N_{fpa}}{10^3 \cdot Nm} \quad (11.15.)$$

unde:

P_{tu} este producția teoretică a mașinii de urzit în lățime, în kg/h;

v_u – viteza de urzire, în m/min;

Aplicație 1: Să se calculeze caracteristicile urzelilor în lățime fără raport de culoare dacă se cunosc următoarele date: $F_t=4880$ fire, $F_m=80$ fire, $C_r=576$ bobine.

Aplicație 2: Să se calculeze caracteristicile urzelilor în lățime cu raport de culoare dacă se cunosc următoarele date: $F_t=3880$ fire, $F_m=60$ fire, $C_r=576$ bobine, $R_c=18A+22B+10C$

Centralizarea datelor se face în tabelele 11.1, 11.2 și 11.3. Datele inițiale ale aplicațiilor sunt următoarele:

Caracteristicile urzelilor în lățime

Tab. 11.1.

N_t fire	C_r bobine	H cm	ρ g/cm ³	Nm m/g	D_{ip} cm	d cm	M_b g	p_u %	v_u m/min

Caracteristicile urzelilor în lățime fără raport de culoare

Tab. 11.2.

Caracteristicile urzelilor lățime cu raport de culoare

Tab. 11.3.

Densitatea de înfășurare a urzelii pe sulul preliminar

Tab. 11.4.

Fire tip	Finețea firelor, Nm (m/g)	Densitatea de înfășurare, ρ (g/cm ³)
Bumbac	20 ... 34	0,46 ... 0,48
	40 ... 54	0,48 ... 0,5
	> 54	0,5 ... 0,52
	La firele răsucite densitatea crește cu 10 ... 20 %	
Liberiene	< 8	0,42 ... 0,5
	>10	0,53 ... 0,56

11.3. Mecanismele mașinii de urzit în lățime

11.3.1. Mecanismul de ridicare-coborâre a sulului preliminar

Mecanismul de ridicare-coborâre a sulului preliminar asigură condițiile de pregătire a mașinii de urzit pentru urzire și permite schimbarea sulurilor pline cu altele goale la înfășurarea unei urzeli preliminare.

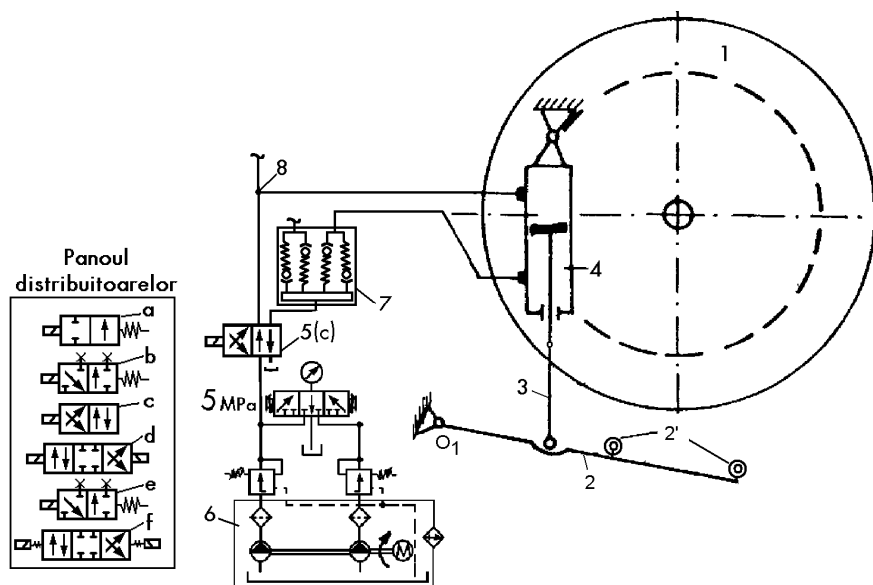


Fig. 11.2. Mecanismul de ridicare-coborâre a sulului preliminar

Uleiul sub presiune provine de la agregatul hidraulic 6 care este alcătuit din pompă de acționare, reglatoare de presiune, manometre supape de siguranță. De la agregatul hidraulic uleiul sub presiune de pe circuitul de înaltă presiune (5 Mpa) este alimentat la cilindrul de presiune 4 a mecanismului de ridicare-coborâre a sulului preliminar.

Pentru coborârea sulului preliminar 1 de pe mașina de urzit se acționează asupra distribuitorului 5 pentru trecerea uleiului sub presiune spre partea superioară a cilindrului de presiune 4. În acest caz tija pistonului 3 coboară iar brațul elevator 2 oscilează orar față de O₁, conform figurii 11.2. Înainte de a comanda coborârea sulului preliminar plin de pe mașina de urzit este necesar ca brațele elivaloare să fie în poziție apropiată față de sulul preliminar și apoi se acționează pentru eliberarea sulului preliminar prin deschiderea cuplurilor de fixare a sulului, conform figurii 11.3.

Mecanismul de ridicare-coborâre a sulului preliminar este bilateral și susține sulul la ambele capete ale sulului preliminar.

Mașina de urzit este dotată cu un sistem de inter blocare și de condiționare a pornirii mașinii pe regim de urzire dacă brațele elevatoare 2 sunt în poziție ridicată. Pentru pornirea urzitorului brațele elevatoare trebuie să se coboare după montarea sulului preliminar pe mașină. Pentru coborârea sulului plin de pe mașină cu ajutorul unui comutator, care se află pe panoul de comandă al mașinii, se acționează distribuitorul 5, în așa fel încât uleiul sub presiune este condus la partea inferioară a cilindrului de presiune 4 ceea ce va determina ridicarea tijei pistonului 3 și a brațelor elevatoare 2.

11.3.2. Mecanismul de acționare a sulului preliminar

Acționarea sulului preliminar în mișcare de rotație la mașina de urzit în lățime se realizează de la motorul de curent continuu 3, conform figurii 11.3, prin intermediul roților de curea D_1 și D_2 și a cuplajelor mecanice 4 și 4'.

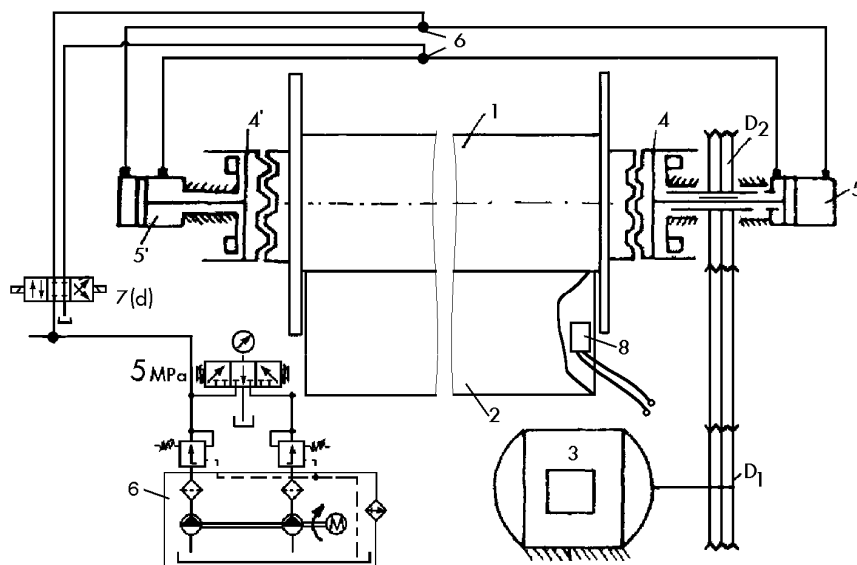


Fig. 11. 3. Mecanismul de cuplare-decuplare a sulului preliminar

Pentru cuplarea sulului preliminar în vederea acționării lui în timpul urzirii se transmite o comandă electrică către distribuitorul 7 astfel încât uleiul de pe circuitul de înaltă presiune (5MPa) primit de la agregatul 6 ajunge la cilindrii de presiune 5 și 5' la extremitatea acestora. Tijele pistoanelor cilindrului de presiune

se deplasează spre dreapta și respectiv spre stânga apropiind cuplele 4 și 4' de capetele sulului preliminar 1.

În timpul urzirii unui sul preliminar înfășurarea urzelii pe sulul preliminar 1 trebuie să se realizeze cu viteză periferică constantă a sulului preliminar pe toată durata urzirii, pentru a menține constantă tensiunii urzelii. Inițial viteza de urzire se realizează prin intermediul unui reostat din circuitul de alimentare a motorului de curent continuu 3.

În timpul urzirii diametrul de înfășurare a urzelii pe sul crește iar turația sulului preliminar trebuie să scadă continuu, pentru menținerea constantă a vitezei de urzire.

Comanda de reducere a turației sulului preliminar în timpul urzirii se transmite prin intermediul turației cilindrului de presare 2 care fiind antrenat prin fricțiune de la sulul preliminar sesizează variația diametrului de înfășurare al sulului și își modifică continuu turația.

În interiorul cilindrului de presare este montat un tahometru care sesizează variația turației cilindrului de presare la creșterea diametrului sulului preliminar. Printr-un sistem electronic se comandă modificarea turației motorului de curent continuu prin comanda primită de la tahometrul 8, ca urmare a modificării intensității curentului din înfășurarea de excitație a motorului de curent continuu 3.

11.3.3. Mecanismul de presare. Mecanismul de amortizare a vibrațiilor cilindrului de presare

Mecanismul de presare a urzelii pe sulul preliminar are rolul de a înfășura urzeala pe sulul preliminar cu o anumită densitate de înfășurare a urzelilor în funcție de forța de presare a sulului. Presiunea urzelii pe sul trebuie să fie constantă la creșterea razei de înfășurare cât și de-a lungul generatoarei sulului. Prin menținerea constantă a densității de înfășurare a urzelii preliminare se asigură cilindricitatea sulurilor și o bună stabilitate a firelor pe suprafața de înfășurare.

În figura 11.4. este prezentat mecanismul de presare a sulului preliminar 1 prin intermediul cilindrului de presare 2. Valoarea forței de presare a sulului preliminar 1 este determinată de presiunea uleiului în cilindrul de presiune 3. Presiunea uleiului în zona agregatului hidraulic 11 și este reglată cu ajutorul unui regulator de presiune. Comanda de presare a sulului preliminar se transmite printr-un microîntrerupător prin coborârea cadrului metalic 7. Astfel se transmite printr-un circuit electric o comandă către distribuitorul 8 în sensul deschiderii accesului uleiului sub presiune în partea stângă a cilindrului de presiune 3. Tija 4 a pistonului cilindrului 3 se deplasează spre dreapta oscilând orar pârgheii 5 față de O1 iar cilindrul de presare 2 se apropie de sulul preliminar 1. La comanda de îndepărtare a cilindrului de presare de sul distribuitorul 8 dirijează uleiul sub presiune în partea dreaptă a cilindrului de presiune 3.

Preluarea vibrațiilor cilindrului de presare 2 și menținerea contactului permanent dintre acesta și sulul preliminar 1 se realizează prin intermediul cilindrului de presiune 9. Cilindrul de presiune 9 preia vibrațiile pârghiei oscilante 5 care susține cilindrul de presare 2. Presiunea uleiului în cilindrul de presiune 9 poate fi reglată cu ajutorul supapei de presiune 12 și este indicată de manometrul 13.

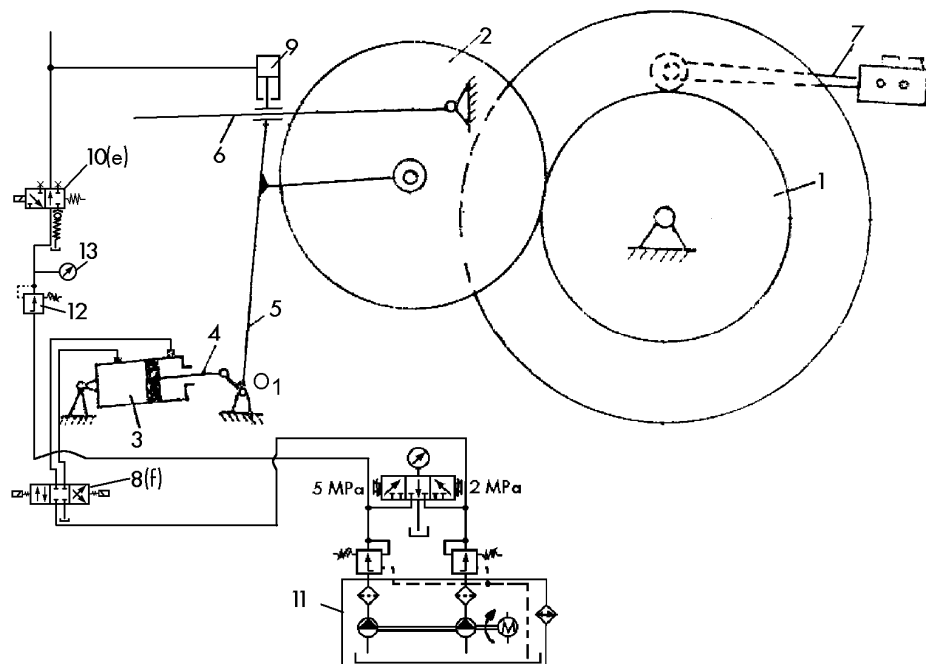


Fig. 11.4. Mecanismul de presare a sulului. Mecanismul de amortizare a vibrațiilor tamburului de presare

La creșterea diametrului sulului preliminar, asupra sulului se exercită o forță de presare suficient de mare încât să se învingă forța de presare a cilindrului și acțiunea cilindrului de amortizare a vibrațiilor cilindrului. Presiunea cilindrului de presare pe sulul preliminar este constantă pe toată durata urzirii deoarece presiunea uleiului în cilindrul de presiune 3 se menține constantă.

11.3.4. Mecanismul de înfășurare diferențială a straturilor

Înfășurarea diferențială a urzelii 9 este necesară în special la urzelile preliminare cu desime mică și are ca scop evitarea întrepătrunderii spirelor din straturile succesive pentru prevenirea ruperii firelor în operațiile ulterioare.

Înfășurarea diferențială se realizează prin deplasarea rectilinie alternativă a straturilor succesive de urzeală la înfășurarea pe sulul preliminar prin deplasarea pieptenului extensibil 1 al mașinii de urzit, conform figurii 11.5.

La înfășurarea diferențială, lățimea urzelilor preliminare este constantă și este ușor mai mică comparativ cu distanța dintre flanșele sulului preliminar. Deplasarea pieptenului extensibil 1 are loc datorită acțiunii excentricului „e” care are mișcare de rotație. Mișcarea de rotație a excentricului „e” este transmisă de la hidromotorul 4 și determină deplasarea rectilinie alternativă a pieptenului extensibil cu amplitudinea λ .

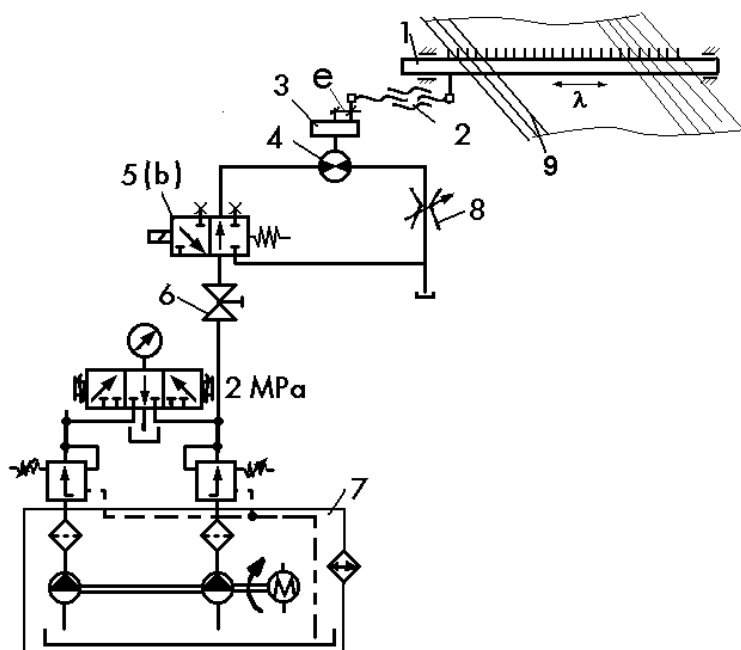


Fig. 11.5. Mecanismul de înfășurare diferențială a urzelii pe sulul preliminar

Excentricitatea excentricului este reglabilă în funcție de amplitudinea de diferențiere a straturilor și respectiv de desimea firelor în urzeala preliminară. Prin intermediul mecanismului se acționează asupra pieptenului extensibil 1, în sensul deplasării axiale a acestuia cu o anumită amplitudine, în vederea deplasării relative

a straturilor succesive de înfășurare pentru înfășurarea straturilor cu un unghi relativ mic de înclinare a spirelor. Hidromotorul 4 este acționat datorită trecerii uleiului sub presiune, de pe circuitul de joasă presiune, prin comandă de la distribuitorul 5. Amplitudinea de deplasare a pieptenului extensibil se reglează prin modificarea excentricității “e” a excentricului.

11.3.5. Mecanisme de frânare a sulului preliminar, a cilindrului de conducere și a cilindrului de presare

Mecanismele de frânare au rolul de a opri organele active ale mașinii de urzit într-un timp cât mai scurt la o comandă de oprire a mașinii de urzit în lățime pentru a preveni înfășurarea urzelilor cu fire lipsă. Mecanismele de frânare a sulului preliminar, a cilindrului de conducere și a cilindrului de presare sunt prezentate în figura 11.6.

La oprirea mașinii de urzit pentru a evita defectele de înfășurare este necesar ca organele active ale mașinii de urzit să fie frânate simultan și să se oprească în același timp.

La ruperea unui fir de urzeală se comandă oprirea mașinii de urzit.

Semnalul electric de la controlorii de fir se transmite spre electroventilul 4 care comandă trecerea uleiului către sistemul de accelerare a începutului frânării. Astfel, se comandă trecerea lichidului de frână din acumulatorul de presiune 7 prin racordul 5 spre cilindrii de presiune 6, 10 și 13 care acționează pentru frânarea sulului preliminar, a cilindrului de presare și respectiv a cilindrului de conducere.

Pentru frânarea sulului preliminar 1, lichidul de frână pătrunde în cilindrii de presiune 6, determinând deplasarea pistoanelor în sensul apropierii saboților de frână 3 de corpul 2 al elementelor de acționare a sulului preliminar, ceea ce va conduce la oprirea sulului. Simultan cilindrul de presare 8 este frânat cu ajutorul cilindrului de presiune 10 și a saboților de frână 9 care prin fricțiune vor bloca cilindrul și îl vor opri.

Frânarea cilindrului de conducere 11 are loc datorită pătrunderii lichidului de frână în cilindrul de presiune 13 ceea ce va determina deplasarea spre stânga a tijei pistonului 14.

Deplasarea tijei pistonului 14 va conduce la oscilarea antiorară a pârgchiei 15 și respectiv deplasarea spre dreapta a conului de acționare 16 care la rândul său va acționa cu raza mare a sa asupra saboților 12 care vor frâna cilindrul de conducere 11.

După remedierea cauzelor ce au generat oprirea mașinii, arcul 15' va readuce pârghia oscilantă 15 în poziția anterioară opririi iar conul de acționare 16 va fi deplasat spre stânga permițând îndepărtarea saboților de frânare de cilindrul de conducere 11.

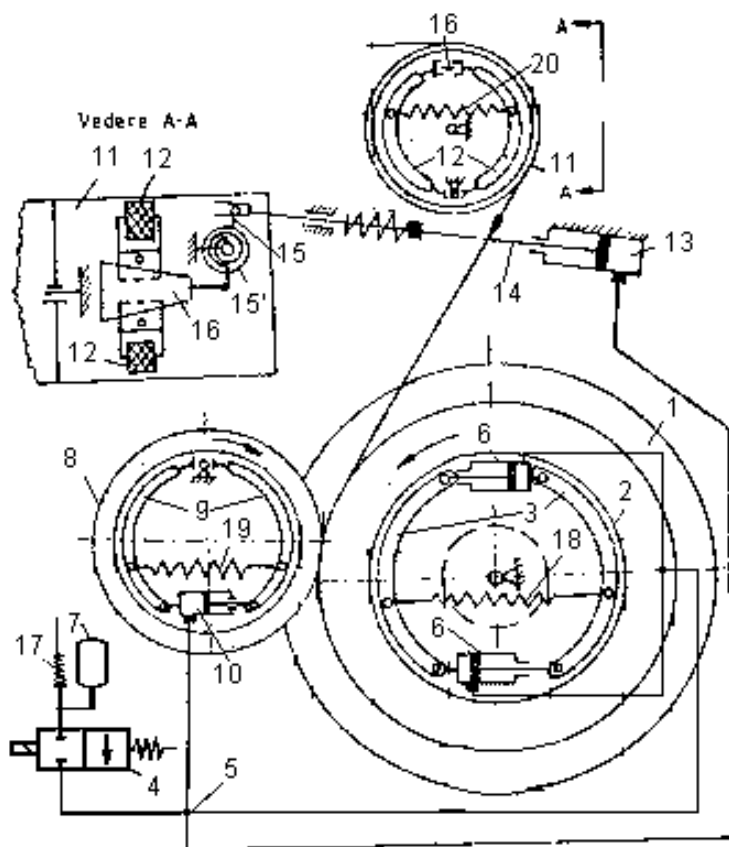


Fig. 12.6. Mecanismele de frânare a sulului preliminar, a tamburului și a cilindrului de conducere

Aplicație 3: Determinarea timpului de oprire a urzitorului la diferite viteze de urzire. Determinarea timpului de oprire a sulului preliminar, a cilindrului de conducere și a cilindrului de presare în funcție de diametrul sulului cu urzeală, $t_{fx}=f(D_x)$. Pentru determinarea timpului de oprire a urzitorului se pornește mașina de urzit și se taie un fir din dreptul controlorilor de fir, iar după oprirea mașinii se măsoară distanța “l” parcursă de capătul de fir. Timpul de oprire a urzitorului (sulul preliminar) se calculează cu relația următoare:

$$t = \frac{2 \cdot l}{v_u} \quad (11.19.)$$

unde:

t - timpul de oprire al sulului preliminar, în s;

l - lungimea de fir înfășurată pe sul, în m;

v_u - viteza de urzire, în m/min.

11.3.6. Mecanismul contorului de lungime

Măsurarea lungimii urzelii înfășurate pe sulul preliminar se poate face prin contact direct dintre sulul preliminar și cilindrul de presare al urzelii preliminare în timpul înfășurării acesteia pe sulul preliminar. În interiorul cilindrului de presare este montat un tahometru care va înregistra numărul de rotații ale cilindrului și astfel se va sesiza lungimea urzelii înfășurate pe sulul preliminar.

Contorul de lungime al urzelilor preliminare din dotarea mașinii de urzit în lățime „Elitex” este prezentat în figura 12.7.

Măsurarea lungimii urzelii înfășurate pe sulul preliminar se realizează prin măsurarea numărului de rotații efectuate de cilindrul de presare 2 care este antrenat prin fricțiune de către sulul preliminar 1. Mișcarea de rotație a cilindrului de presare 2 este transmisă prin lanțul cinematic format din roțile de curea z_1 , z_2 și z_3 la un generator de impulsuri 4.

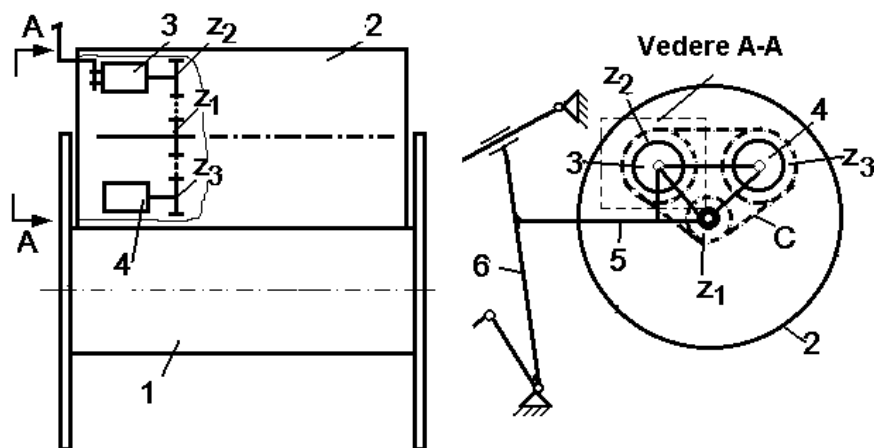


Fig. 12.7. Contorul de lungime al mașinii de urzit „Elitex”

Generatorul de impulsuri 4, poate genera un număr de 120 impulsuri la fiecare metru de urzeală înfășurată pe sulul preliminar.

În timpul urzirii cilindrul de presare 2 este susținut de tija 5 ce este solidară cu pârghia oscilantă 6 care va asigura prin mecanismul de presare un contact permanent între cilindrul de presare și sulul preliminar pe toată durata urzirii. Cureaua de antrenare C prin care se transmite mișcarea de la tahometrul 3 la generatorul de impulsuri 4 este dințată pentru a asigura un raport de transmitere constant și pentru a evita apariția erorilor de înregistrare.

11.3.7. Mecanismul de reglare a turației sulului la urzire

Schema bloc a mecanismului de acționare a motorului de curent continuu M_1 , al urzitorului, este prezentată în figura 11.9. Acționarea sulului preliminar se realizează cu ajutorul motorului principal de curent continuu, prin intermediul unui lanț cinematic format din două roți de curea. Pe durata urzirii este necesar ca viteza periferică a sulului preliminar să se mențină constantă. Pentru menținerea constantă a vitezei periferice a sulului cu urzeală pe durata urzirii, pe măsură ce diametrul sulului preliminar crește, turația acestuia trebuie să scadă după o anumită curbă de variație teoretică. Modificarea turației sulului preliminar în timpul urzirii se realizează prin intervenții ritmice asupra curentului de excitație a motorului de curent continuu.

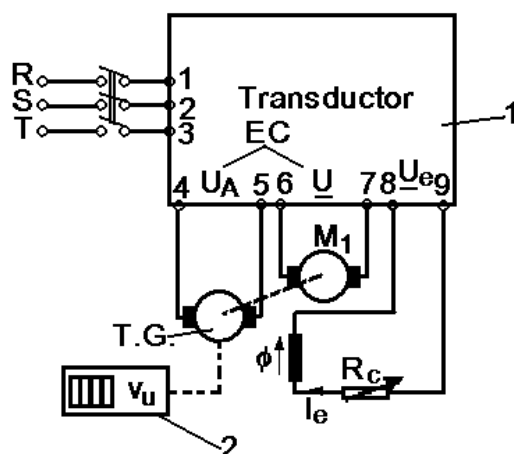


Fig. 12.9. Mecanism de reglare a turației motorului principal al mașinii de urzit Elitex

Alimentarea cu energie electrică a electromotorului principal M_1 se realizează de la rețeaua trifazată R,S,T prin intermediul întrerupătorului k.

Tensiunea continuă necesară antrenării motorului M_1 se obține la bornele 6, 7 ale transductorului 1. Transductorul 1 este un circuit electric relativ complex

care cuprinde următoarele elemente: redresor în trei faze, un circuit de protecție la suprasarcină, un filtru de înaltă frecvență, sursă de curent continuu pentru M_1 , bloc de comandă formată din elementul de memorator, regulator automat de turație și circuit comparator.

Viteza de urzire se reglează la începutul urzirii de la tabloul de comandă al mașinii de urzit prin intermediul potențiometrului R_C . La creșterea razei de înfășurare a sulului preliminar tahometrul TG amplasat în interiorul cilindrului de presare sesizează variația vitezei periferice a sulului și se comandă printr-un circuit electric modificarea curentului de excitație I_e din indusul motorului de curent continuu M_1 . Prin modificarea curentului I_e are loc și modificarea fluxului magnetic Φ din indus și deci a cuplului magnetic al electromotorului M_1 , ceea ce determină modificarea turației motorului principal de curent continuu M_1 în sensul reducerii turației acestuia pentru menținerea constantă a vitezei de urzire.

Curba de variație teoretică a turației sulului preliminar se determină cu relația următoare:

$$n_x = \frac{V_u}{\pi \cdot D_x} \quad (11.22.)$$

unde:

n_x -turația sulului preliminar, în rot/min;

D_x -diametrul sulului preliminar, în m;

V_u -viteza de urzire, în m/min.

Aplicație 4: Trasarea graficului de variație teoretic, al turației sulului preliminar în funcție de diametrul de înfășurare al urzelii, $n_s = f(D_x)$. Determinarea cu stroboscopul a turației reale a sulului preliminar pentru (3...4) raze de înfășurare ale sulului preliminar. Trasarea graficelor reale și teoretice de variație a turației sulului, pe același sistem de axe.

Concluzii:

12. URZIREA ÎN BENZI. MAȘINA DE URZIT „TEXTIMA”

Urzirea în benzi este operația de urzire întâlnită la urzirea firelor de lână, mătase, bumbac și fire liberiene. Urzirea în benzi permite obținerea urzelii finale chiar la mașina de urzit în benzi.

Urzirea în benzi se desfășoară în două faze distincte:

—urzirea propriu-zisă, constă în înfășurarea succesivă a tuturor benzilor de fire din care se poate obține o urzeală finală, pe tamburul mașinii de urzit, cu o anumită deplasare a straturilor de înfășurare între straturile succesive ale benzilor;

—plierea, constă în transferarea simultană a tuturor benzilor de pe tamburul de urzire pentru formarea urzelii finale simultan cu înfășurarea urzelii pe sulul final.

12.1. Principiul tehnologic al urzirii în benzi

În faza de urzire propriu-zisă, conform figurii 12.1.

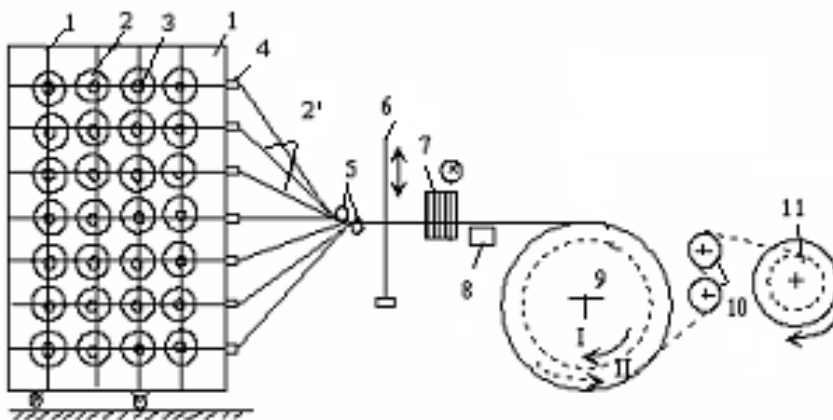


Fig. 12.1. Schema tehnologică a mașinii de urzit în benzi

În timpul urzirii, firele de urzeală 2' se desfășoară de pe bobinele 2 care sunt susținute de suportii ramei bobinelor care formează rastelul 1 al urzitorului. Firele de urzeală sunt tensionate în zona rastelului de alimentare cu dispozitivele de tensionare 3 și sunt conduse apoi prin intermediul unor conducători de fir pe trasee distincte spre ieșirea din rastelul de alimentare. La ieșirea din rastelul de alimentare firele sunt controlate prin intermediul controlorilor de fir 4.

La ieșirea din rastel firele de urzeală sunt amplasate pe mai multe planuri suprapuse. Planurile firelor de urzeală sunt reunite într-un plan unic cu barele de

conducere 5, iar apoi firele sunt trecute prin spata de rost 6 și prin spata de lățime 7 unde se formează benzile de fire.

Benzile de fire sunt înfășurate apoi pe tamburul urzitorului 9 cu o ușoară deplasare a straturilor succesive datorită acțiunii spetei de lățime. Pe tamburul urzitorului se înfășoară mai multe benzi succesive până ce pe tambur se înfășoară numărul total de fire de urzeală.

Rastelul urzitorului este bilateral și traseele firelor de urzeală sunt independente, în zona rastelului datorită conducătorilor de fir. Tensiunea firelor de urzeală în rastelul de alimentare se reglează individual și centralizat și trebuie să fie constantă pe toată durata urzirii dar și de la un fir la altul.

Înfășurarea benzilor pe tambur se realizează datorită mișcării de rotație a tamburului și a mișcării de deplasare axială a straturilor de înfășurare ca urmare a deplasării spetei de lățime relativ față de tambur. În condiții perfect identice sunt înfășurate toate benzile pe tambur până la obținerea urzelii finale.

Urzeala finală se obține în faza de pliere (reunirea benzilor) când se desfășoară simultan toate benzile de pe tambur și se înfășoară pe sulul cu urzeală 11.

În figura 12.2 sunt prezentate elementele componente ale spetei de lățime și ale spetei de rost.

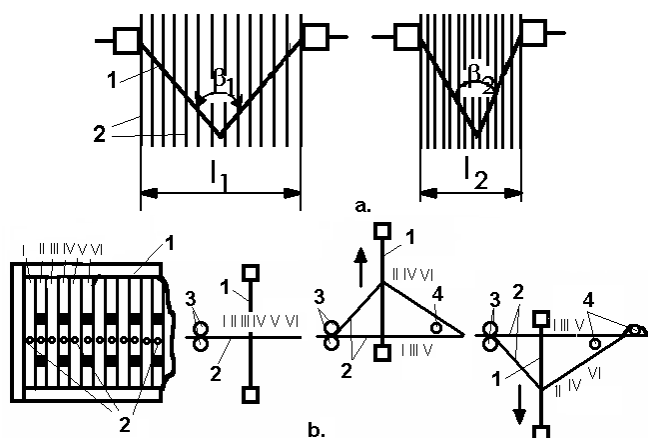


Fig. 13.2. a. Spata de lățime. b. Spata de rost

În figura 12.2.a, firele de urzeală 2 sunt trecute prin spata de lățime a 1 a cărei unghi diedru β se reglează determinând lățimea benzii l_1 și l_2 . În spata de rost, conform figurii 12.2b, firele de urzeală 2 sunt trecute printre barele de conducere 3 și prin căsuțele spetei de rost 1. Prin deplasarea în plan vertical a spetei de rost 1 firele care sunt trecute prin căsuțele cu puncte de sudură (II, IV, VI, ...) sunt

ridicate sau coborâte după caz iar firele care sunt trecute prin căsuțele fără puncte de sudură sunt coborâte (I, III, V, ...). Astfel firele de urzeală sunt separate în mai multe plane între care se pot introduce sforile de separare 4.

Sforile 4 separă firele de urzeală în mai multe plane și sunt introduse printre firele de urzeală la începutul și la sfârșitul înfășurării benzilor pe tambur. Separarea firelor în mai multe plane asigură condiții corespunzătoare pentru desfășurarea optimă a operațiilor ulterioare urzirii (încleiere, năvădire).

Conform figurii 12.1, la începutul înfășurării benzilor pe tamburul 9 trebuie ca primul strat al benzilor să se poziționeze corect față de conul tamburului sau față de conul format de benzile precedente.

Poziționarea benzilor pe tambur în timpul urzirii se realizează prin intermediul spetei de lățime 8 a cărei poziție față de tambur este reglabilă. În timpul urzirii propriu-zise spata de lățime 8 are o mișcare de avans spre raza mare a conului tamburului pentru a se asigura înfășurarea stabilă a benzii pe tambur.

După înfășurarea fiecărei benzi ansamblul format de spata de rost și spata de lățime sunt poziționate la baza benzii precedente în vederea reluării acțiunii de urzire a benzilor.

După înfășurarea tuturor benzilor pe tambur este necesar să se treacă la faza a doua a urzirii în benzi- plierea benzilor și formarea urzelii finale. În această fază urzeala se desfășoară de pe tamburul 9 este condusă pe după cilindrii de conducere 10 și se înfășoară pe sulul final 11.

În timpul înfășurării urzelii pe sul este necesar ca sulul final să aibă o mișcare de rotație continuă, o mișcare de avans în sens invers deplasării spetei de lățime față de tambur și o mișcare de înfășurare diferențială, după caz.

12.2. Caracteristicile urzelilor în benzi

a. Caracteristicile urzelor în benzi fără raport de culoare

1. Numărul de fire din fondul urzelii

$$F_f = F_t - F_m \quad (12.1)$$

unde:

F_f - numărul de fire din fondul urzelii finale;

F_m -numărul de fire de margine din urzeală.

2. Numărul de benzi, Z, din partida de urzire

$$Z = \frac{F_f}{Cr - F_m} \quad (12.2.)$$

unde:

Z-numărul de benzi;

Cr-capacitatea rastelului mașinii de urzit.

Numărul de benzi poate fi un număr zecimal:

$$Z = Z^{\bullet} + \bar{Z} \quad (12.3.)$$

unde:

Z^{\bullet} - partea întreagă a numărului de benzi

\bar{Z} – partea zecimală a numărului de benzi

Numărul adoptat de benzi se calculează astfel:

$$Za = Z^{\bullet} + 1 \quad (12.3.)$$

3. Numărul de fire din benzile centrale

$$F_{fl} = \frac{Ff}{Za} \quad (12.4.)$$

unde:

F_{fl} -numărul de fire din benzile centrale;

Ff -numărul de fire de urzeală din fondul țesăturii;

Za - numărul de benzi adoptat dintr-o partidă de urzire

Numărul de fire adoptat din benzile centrale este:

$$F_{fia} = F_{f1}^* \quad (12.5.)$$

Restul de fire rămas din benzile centrale se calculează cu relația următoare:

$$r = Za \cdot \bar{F}_{f1} \quad (12.6.)$$

4. Numărul de fire din benzile de margine

$$F_{f21} = F_{f22} = F_{f1a} + \frac{r}{2} + \frac{F_m}{2} \quad (12.7)$$

Condiție de verificare: $F_{f21}; F_{f22} \leq Cr$

5. Desimea firelor de urzeală se calculează cu relația următoare:

$$Du = \frac{Ft}{H} \quad (12.8)$$

unde:

Du-desimea în urzeală, în fire/cm

6. Lățimea benzilor cu fire de urzeală

$$B1 = \frac{F_{f1a}}{Du}; B21 = \frac{F_{f21}}{Du}; B22 = \frac{F_{f22}}{Du} \quad (12.9)$$

unde:

B1, B21, B22- lățimea benzilor centrale și de margine;

Condiții de verificare:

$$Ft = (Za - 2) \cdot F_{f1a} + F_{f21} + F_{f22} \quad (12.10)$$

$$H = (Za - 2) \cdot B1 + B21 + B22 \quad (12.11)$$

$$H_{\min} \leq H \leq H_{\max} \quad (12.12)$$

b. *Caracteristicile urzelilor în benzi cu raport de culoare*

1. Raportul de culoare în urzeală

$$Rc = \sum_{i=1}^n n_{ir} \quad (12.13)$$

unde:

Rc-raportul de culoare în urzeala finală;

n_{ir} - numărul de fire de culoarea „i” din raportul de culoare;

2. Numărul de rapoarte de culoare în urzeala finală

$$R = \frac{Cr - F_m}{Rc} \quad (12.14)$$

Dacă numărul de rapoarte de culoare este un număr zecimal se adoptă pentru numărul de rapoarte partea întreagă a numărului zecimal: $Ra = R^\bullet$

3. Numărul de benzi dintr-o partidă de urzire

$$Z = \frac{F_f}{Ra \cdot Rc} \quad (12.15)$$

Dacă numărul de benzi este un număr zecimal se adoptă numărul de benzi cu relația următoare:

$$Za = Z^\bullet + 1 \quad (12.16)$$

4. Numărul de fire din benzile centrale

$$F_{f1} = Ra \cdot Rc \quad (12.17)$$

Numărul de fire din benzile de margine

$$F_{f21} = Ra \cdot Rc + \frac{Fm}{2} \quad (12.18)$$

$$F_{f22} = \bar{Z} \cdot Ra \cdot Rc + \frac{Fm}{2} \quad (12.19)$$

unde:

$$r = \bar{Z} \cdot Ra \cdot Rc - \text{restul firelor}$$

Aplicație 1:

Să se stabilească care sunt caracteristicile tehnologice principale ale unei urzeli în benzi, care este realizată dintr-un număr total de fire $N_t = \dots$ fire, fire cu finețea de $N_m = \dots$, știindu-se că masa firului pe bobinele de alimentare este de $M_b = \dots$ g și rastelul urzitorului are un număr de bobine $C_r = \dots$ bobine.

Rezultatele vor fi prezentate sub formă de tabel, după cum urmează:

Caracteristicile urzelilor în benzi fără raport de culoare

Tab. 12. 1.

Ft fire	C _r bob	H cm	Nm m/g	M _b g	p _u %	z _a benzi	N _{fb1} fire/bandă	P _u fire/c m	B ₁ cm	L _f m

Caracteristicile urzelilor în benzi cu raport de culoare

Tab. 12. 2.

12.3. Schema cinematică a mașinii de urzit

Conform schemei cinematice a mașinii de urzit “Textima din figura 12.3 mișcarea de rotație a tamburului 2 la urzirea propriu-zisă și a sulului 3 la pliere se transmite de la electromotorul M₁ prin variatorul de turație 4 dintre roțile de curea cu diametru variabil D₃ – D₄ și prin cutia de viteze 5 formată de roțile dințate z₁, z₂,...,z₁₃.

Prin reglarea raportului de transmitere din cutia de viteze de la manetele m₁ și m₂ se obțin 5 variante de viteză de urzire și 6 variante de viteză de pliere.

Modificarea vitezei de rotație a tamburului de înfășurare în limitele de reglaj se face prin cuplarea servomotorului M₂ care prin angrenajele z₂₀...z₂₉ acționează în vederea reglării raportului de transmitere a mișcării în variatorul de turație în timpul urzirii cu scopul menținerii constante a vitezei de urzire.

Pentru menținerea constantă a vitezei de urzire se acționează asupra servomotorului M₂ pentru corectarea turației tamburului de înfășurare în sensul micșorării acesteia la creșterea diametrului de înfășurare a benzilor pe tambur.

De la servomotorul M₃ se acționează pentru rotirea inversă a tamburului în timpul deservirii mașinii de urzit timp în care motorul M₁ este decuplat.

În timpul plierii, tamburul este decuplat și nu mai primește mișcarea de rotație de la motorul M₁ iar sulul final este acționat în mișcare de rotație de la M₁ prin intermediul cuplajelor C₂ și C₃.

Spata de lățime 1 este deplasată axial față de la tamburul de înfășurare 2 de la șurubul melcat cu pas h₂. Spata de lățime 1 primește mișcare de la axul tamburului 2 prin mecanismele planetare care se pot cupla prin manetele K₁, K₂,..., K₆ și prin roțile de lanț z₆₀ și z₆₁.

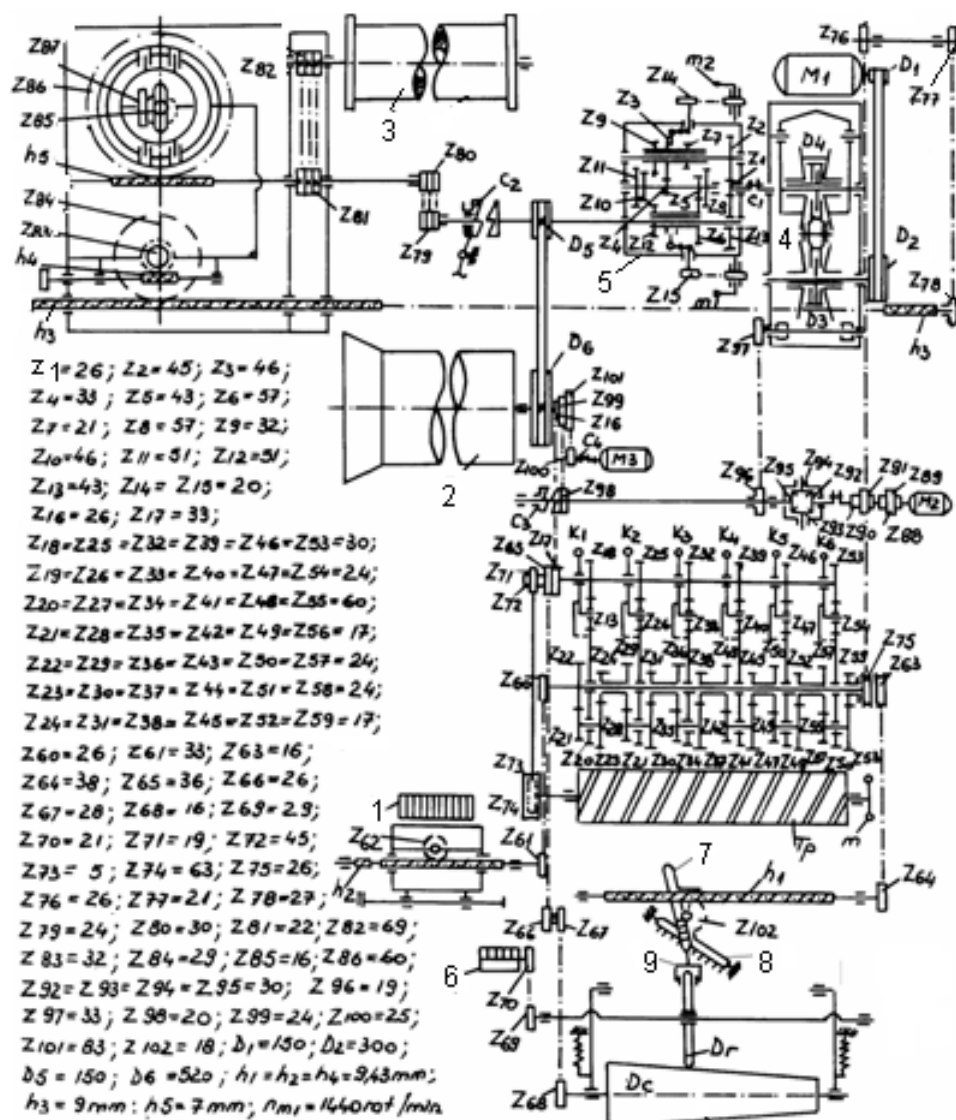


Fig. 12.3. Schema cinematică a mașinii de urzit în benzi "Textima"

La pliere, mișcarea de rotație a sulului final 3 se transmite prin roțile de lanț $Z_{79} - Z_{80}$ și $Z_{81} - Z_{82}$ iar tamburul 2 este rotit numai datorită tensiunii urzelii.

La pliere, prin cuplajul C_3 și lanțul cinematic format de roțile $z_{99} - z_{98}$ și $z_{96} - z_{97}$, se modifică automat raportul de transmisie din variatorul V la creșterea razei de înfășurare a urzelii pe sul în sensul scăderii turației sulului final odată cu creșterea razei de înfășurare pentru a asigura înfășurarea urzelii pe sul cu viteză constantă.

12.4. Mecanismele mașinii de urzit în benzi “Textima”

Mașina de urzit în benzi “Textima” are în dotare următoarele mecanisme: mecanismul de avans a benzilor la înfășurarea pe tambur și de avans a sulului la pliere, mecanismul de înfășurare diferențială a urzelii pe sulul final, mecanismul de reglare a conicității tamburului, mecanismul de acționare a spetei de lățime, mecanisme de contorizare și de marcarea lungimii benzilor, mecanisme de ridicare-coborâre a sulului la pliere, mecanisme de frânare a tamburului etc.

12.4.1. Mecanismul de deplasare axială a straturilor la urzire

Înfășurarea benzilor pe tamburul urzitorului se realizează cu avans al straturilor ca urmare a deplasării spetei de lățime 1 față de tamburul urzitorului 2, conform schemei cinemate.

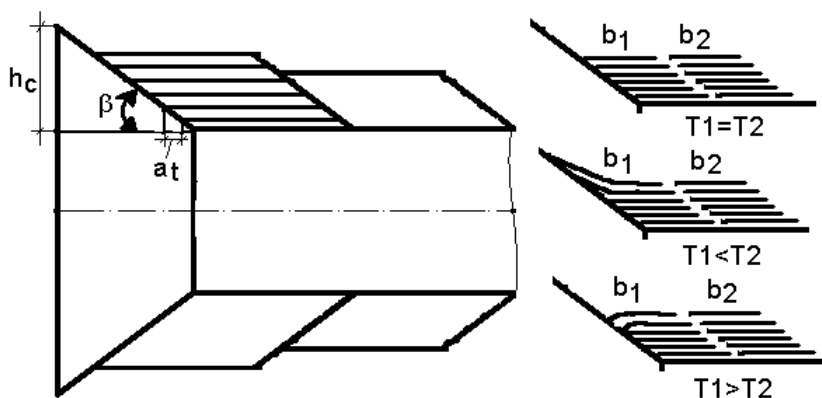


Fig. 12.4. Principiul de înfășurare a benzilor pe tambur

Deplasarea straturilor în timpul înfășurării benzilor asigură o bună stabilitate a benzilor pe tambur. Fiecare nou strat al benzii este deplasat față de precedentul cu un anumit avans tehnologic a_t . Avansul tehnologic al straturilor se stabilește în funcție de caracteristicile benzilor de înfășurare și de conicitatea tamburului.

Este necesar ca benzile să se înfășoare pe tambur fără suprapunerea straturilor din benzilor precedente și fără căderea spirelor din straturile succesive înfășurate pe tambur, conform figurii 12.4 și pentru aceasta trebuie ca avansul straturilor să fie ales în mod corespunzător.

Avansul tehnologic al straturilor, a_t , este distanța dintre două straturi consecutive măsurată de-a lungul generatoarei tamburului și se stabilește în funcție de caracteristicile benzilor de înfășurare. Dacă înfășurarea straturilor este perfect cilindrică, tensiunea firelor din diferite benzi, la desfășurare vor fi egale, iar în caz contrar pot să apară căderi ale straturilor și probleme privind desfășurarea firelor în timpul plierii. Un parametru tehnologic de reglaj al urzitorului „Textima”, care influențează condițiile de înfășurare a benzilor pe tambur este valoarea unghiului β de înclinare a conului tamburului. Mecanismul pentru realizarea avansului spetei de lățime este prezentat în schema cinematică a mașinii de urzit din figura 12.3.

Transmiterea mișcării de la tambur la șurubul de avans se realizează prin următorul lanț cinematic: $z_{16} - z_{17}$, mecanismele planetare $k_1 \dots k_6$, $z_{60} - z_{61}$, șurubul melcat cu pas h_2 și roata melcată z_{62} . Roata melcată z_{62} se rostogolește de-a lungul șurubului cu pas h_2 și antrenează și suportul spetei de lățime 1 pe care această roată este articulată. Șurubul de avans acționează asupra spetei de lățime deplasând-o relativ față de tambur către baza mare a conului tamburului, cu mărirea avansului a_t , la fiecare rotație a tamburului.

Cu ajutorul manetelor de cuplare a mecanismelor planetare k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 și k_6 se blochează sau se deblochează port-satețiții $z_{20}, z_{27}, z_{34}, z_{41}, z_{48}, z_{55}$ mecanismelor planetare în vederea transmiterii unei anumite turații la șurubul de avans, în funcție de necesitățile tehnologice și respectiv de caracteristicile benzilor de înfășurare.

Prin combinarea posibilităților de cuplare a manetelor se pot obține 63 de variante de avans cinematic a spetei de lățime, la mașina de urzit "Textima", cu valori ale avansului spetei de lățime cuprinse între (0,046...2,88)mm, conform tabelului 12.1.

1. Calculul avansului tehnologic al straturilor la urzire

$$a_t = \frac{T_t \cdot P_u}{10^5 \cdot \rho \cdot \text{tg}\beta} \quad (12.20.)$$

unde:

a_t - avansul tehnologic, în cm/rot;

T_t - densitatea de lungime, în tex;

P_u - desimea urzelii, în fire/cm;

ρ -densitatea de înfășurare a urzelii pe tambur, în g/cm³;

β – unghiul de înclinare a conului tamburului, în grade.

2. Avansul cinematic al straturilor la urzire

$$a_c = i_{ts} \cdot h_2 = \frac{Z_{16}}{Z_{17}} \cdot i_1 \cdot (1-i) \cdot \left(\sum i^{k-1} \right) \cdot \frac{Z_{60}}{Z_{61}} \cdot h_2 \quad (12.21.)$$

unde:

a_c - avansul cinematic, în cm/rot;

i_1 - raportul de transmitere la intrarea în mecanismul planetar

$$\left(\frac{Z_{18}}{Z_{20}} \cdot \frac{Z_{25}}{Z_{27}} \cdot \frac{Z_{32}}{Z_{34}} \cdot \frac{Z_{39}}{Z_{41}} \cdot \frac{Z_{46}}{Z_{48}} \cdot \frac{Z_{53}}{Z_{55}} \right);$$

i - raportul de transmitere din diferențial,

$$i = \frac{Z_{24}}{Z_{23}} \cdot \frac{Z_{21}}{Z_{22}} = \frac{Z_{59}}{Z_{56}} \cdot \frac{Z_{58}}{Z_{57}} = \dots \quad (12.22)$$

k - numărul manetei de cuplare a mecanismului planetar ($k=1; 2; 3; 4; 5; 6$), numerotarea făcându-se de la stânga spre dreapta;

Avansul cinematic al straturilor se adoptă din tabelul 12.1, în funcție de lungimea benzilor înfășurate pe tambur:

$$a_c = f(L_M) \quad (12.23)$$

unde:

L_M - lungimea maximă a urzelii ce poate fi înfășurată pe tambur, în m;

$$L_M = L_f + (100 \dots 500) \text{ m} \quad (12.24.)$$

unde:

L_f - lungimea urzelii finale, în m.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Avansul cinematic al straturilor

Tab.13.1

Combinatii manete						a _c (cm/rot)	L _M (m)	Combinatii manete						a _c (cm/rot)	L _M (m)
K1	K2	K3	K4	K5	K6			K1	K2	K3	K4	K5	K6		
						0		•						0,146	
					•	0,00465		•					•	0,151	
				•		0,00926		•				•		0,155	
				•	•	0,0139		•				•	•	0,16	
			•			0,0184		•			•			0,164	
			•		•	0,023		•			•		•	0,169	
			•	•		0,0277		•			•	•		0,174	
			•	•	•	0,0323		•			•	•	•	0,178	
		•				0,0368		•		•				0,183	
		•			•	0,0414		•		•			•	0,187	
		•		•		0,046		•		•		•		0,192	
		•		•	•	0,0507		•		•		•	•	0,197	
		•	•			0,0552		•		•	•			0,201	
		•	•		•	0,0597		•		•	•		•	0,206	
		•	•	•		0,0645		•		•	•	•		0,21	
		•	•	•	•	0,0691		•		•	•	•	•	0,215	
	•					0,0732		•	•					0,219	
	•				•	0,0779		•	•				•	0,224	
	•			•		0,0826		•	•			•		0,229	
	•			•	•	0,0877		•	•			•	•	0,234	
	•		•			0,0916		•	•		•			0,238	
	•		•		•	0,0962		•	•		•		•	0,242	
	•		•	•		0,101		•	•		•	•		0,247	
	•		•	•	•	0,1055		•	•		•	•	•	0,252	
	•	•				0,11		•	•	•				0,256	
	•	•			•	0,1149		•	•	•			•	0,261	
	•	•		•		0,1194		•	•	•		•		0,265	
	•	•		•	•	0,1239		•	•	•		•	•	0,27	
	•	•	•			0,1285		•	•	•	•			0,274	
	•	•	•		•	0,133		•	•	•	•		•	0,279	
	•	•	•	•		0,1378		•	•	•	•	•		0,284	
	•	•	•	•	•	0,142		•	•	•	•	•	•	0,292	

În funcție de elementele constructive ale mașinii de urzit, lungimea maximă a benzilor înfășurate pe tambur se calculează cu relația următoare:

$$L_M = \frac{\pi \cdot (R_M + R_t) \cdot \sqrt{L_{gt}^2 - (R_M - R_t)^2}}{10^2 \cdot a_c} \quad (12.25.)$$

unde:

L_M este lungimea maximă a urzelii ce poate fi înfășurată pe tambur, corespunzătoare unui avans cinematic, în m;

R_M, R_t – raza maximă de înfășurare a urzelii pe tambur și raza tamburului gol ($R_M = 64,5, R_t = 44,5$), în cm;

L_{gt} – lungimea generatoarei tamburului, 50 cm;

a_c – avansul cinematic, în cm/rot.

Aplicație 1: Calculul avansului tehnologic pentru o urzeală cu următoarele caracteristici: $P_u = 25$ fire/10cm, $Tt = 25 \times 2$ tex, $\rho = 0,44 \text{ g/cm}^3$, $\beta = 11^\circ$. Calculul avansului cinematic pentru exemplul de mai sus. Calculul avansului cinematic pentru 3...4 combinații de cuplare a manetelor mecanismelor planetare. Calculul lungimii maxime a urzelii corespunzătoare celor (3...4) avansuri cinematice calculate mai sus.

12.4.2. Mecanismul de reglare a conicității tamburului

Conicitatea tamburului se reglează în funcție de caracteristicile urzelilor în benzi în strânsă legătură cu avansul spetei de lățime.

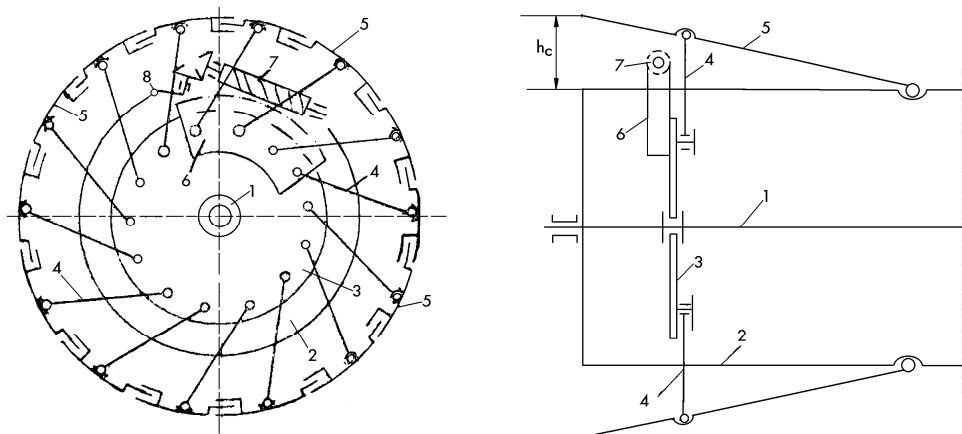


Fig. 12.5. Mecanismul de reglare a conicității tamburului

În vederea adoptării conicității tamburului se pleacă de la valoarea avansului tehnologic al straturilor (al spetei de lățime) a_t urmând ca apoi să se adopte valoarea reală a avansului cinematic al spetei de lățime a_c , cea mai apropiată care se poate regla pe mașina de urzit analizată. Apoi în funcție de caracteristicilor urzelilor în benzi se calculează conicitatea tamburului β , după care se procedează la reglarea propriu-zisă a înălțimii conului tamburului, h_c .

Reglarea conicității tamburului presupune acționarea, conform figurii 15.5, asupra roții de mână 8, care prin melcul 7 și sectorul melcat 6 rotește discul 3 de pe arborele 1 al tamburului 2.

Prin rotirea discului 3 în sens orar, spițele 4 ridică paletele 5 și mărește conicitatea tamburului, iar prin rotirea antiorară a discului 3, paletele 5 coboară și micșorează conicitatea.

Pentru adoptarea conicității tamburului se vor efectua următoarele calcule:

1. Conicitatea tamburului se determină cu relația următoare:

$$\operatorname{tg} \beta_c = \frac{T_t \cdot P_u}{10^5 \cdot \rho \cdot a_c} \quad (12.26)$$

unde:

β_c este conicitatea calculată a tamburului, în grade;

a_c – avansul cinematic posibil de reglat pe mașină, în cm/rot.

2. Înălțimea conului tamburului

$$h_c = L_{gt} \cdot \sin \beta_c \quad (12.27.)$$

unde:

h_c este înălțimea conului tamburului, în cm, $h_c = (3 \dots 20)$ cm;

L_{gt} – lungimea generatoarei conului tamburului, $L_{gt} = 50$ cm.

12.4.3. Mecanismul contorului de lungime

Contorizarea lungimii benzilor înfășurate pe tambur este necesară deoarece lungimea straturilor înfășurate pe tambur se modifică continuu de la un strat la altul datorită creșterii razei de înfășurare a tamburului la urzire. Contorul 6 cu corecție continuă a lungimii benzilor este acționat de la axul tamburului. Pe măsură ce raza de înfășurare a benzilor crește, lungimea straturilor depuse pe tambur crește.

Contorul de lungime 6 este acționat de la axul tamburului 2, conform schemei cinematice din figura 12.3, prin lanțul cinematic Z_{16} , Z_{17} , Z_{65} , Z_{66} , Z_{67} , Z_{68} , D_c , D_r , Z_{69} și Z_{70} .

Cilindrul de programare al urzitorului, T_p are rolul de a memora toate comenzile de oprire a mașinii de urzit. Cilindrul de programare este prevăzut cu un

canal elicoidal în care se pot fixa o serie de bolțuri de oprire a mașinii (oprire la formarea rosturilor, oprire la înfășurarea lungimii prescrise a benzilor pe tambur etc). Poziția bolțurilor de comandă fixate în canalul cilindrului de programare este urmărită în timpul urzirii benzilor de un palpator amplasat într-un circuit electric și care care la întâlnirea unui bolț de comandă oprește mașina de urzit. Cilindrul de programare este acționat de la tamburul de înfășurare prin lanțul cinematic Z_{16} , Z_{17} , Z_{71} , Z_{72} , Z_{73} și Z_{74} .

În lanțul cinematic de transmitere a mișcării de la tamburul 2 la contorul 6 se află conoidul D_c a cărui profil este urmărit în timpul urzirii de discul D_r . Ca urmare a acțiunii șurubului melcat cu pas h_1 , a roții melcate Z_{102} și respectiv a culisei oscilante 1, discul D_r va fi deplasat spre raza mare a conoidului, iar turația acestuia crește la creșterea razei de înfășurare a benzilor pe tambur realizându-se astfel corecția continuă a lungimii benzilor pe contorul de lungime 6.

Avansul discului D_r de-a lungul conoidului D_c depinde de creșterea razei de înfășurare a benzii pe tambur și respectiv de caracteristicile benzilor (densitatea liniară a firelor, desimea urzelii, densitatea înfășurării de pe tambur, înălțimea conului tamburului etc).

Discul D_r este deplasat de-a lungul conoidului de către culisa 7 acționată de șurubul de avans h_1 , rotit prin aceleași combinații ale mecanismelor planetare $k_1 \dots k_6$ folosite și la rotirea șurubului de avans h_2 al spetei de lățime 1.

Culisa fixă 8 servește la fixarea punctului de oscilație a culisei 7 care se stabilește în funcție de înălțimea conului tamburului care este menționată pe gradațiile culisei fixe 8.

Contorul de lungime este folosit la înfășurarea primei benzi și în același timp se fixează în canalul elicoidal al cilindrului de programare T_p și bolțurile de oprire a mașinii de urzit. La înfășurarea celorlalte benzi pe tambur se utilizează numai cilindrul de programare T_p , cu bolțurile montate pentru formarea rosturilor, marcarea bucăților și terminarea benzilor iar mecanismul contorului este decuplat.

Corecția cinematică a lungimii benzii de înfășurare se calculează cu relația următoare:

$$\Delta L_c = N_t^2 \cdot i_{tc} \cdot i_{dk} \cdot l_1 \cdot \frac{i_{tp} \cdot (1-i) \cdot \left(\sum i^{k-1}\right) \cdot i_{ps} \cdot h_s \cdot \operatorname{tg} \gamma \cdot l_{2j}}{D_r \cdot l_{1j}} \quad (12.28.)$$

unde:

ΔL_c este corecția cinematică, în m;

N_t – numărul de rotații ale tamburului, în rotații;

i_{tc} , i_{dk} , i_{tp} , i_{ps} – rapoarte de transmitere dintre tambur și conoid, discul D_r și axul contorului de lungime, tambur și axul planetarelor și axul planetarelor și șurubul de avans;

h_s – pasul șurubului de avans h_1 , în cm;

γ – unghiul dintre generatoarea și axa conului tamburului, în grade;
 l_{1j} și l_{2j} – brațele culisei de avans 2, reglabile în funcție de poziția
“j” a articulației dintre culisa fixă 2 și cea mobilă 1, în cm;
 D_r – diametrul rolei D_r , în cm.

Valoarea corecției cinematice a lungimii benzii trebuie să fie egală cu valoarea corecției tehnologice pentru o anumită urzeală. Corecția tehnologică a lungimii benzilor se calculează cu relația următoare:

$$\Delta L_t = \frac{R - R_t}{R + R_t} \cdot L \quad (12.29.)$$

unde:

ΔL_t este corecția tehnologică, în m;
 R – raza tamburului la un moment dat, în cm;
 L – lungimea urzelii înfășurate pe tambur, în m.

Aplicație 3: Calculul corecțiilor cinematice pentru (3...4) urzeli diferite. Calculul corecției tehnologice a lungimii benzilor pentru diferite lungimi și raze de înfășurare a benzilor pe tambur.

12.4.4. Mecanismul de pornire-oprire a mașinii de urzit în benzi

Pentru pornirea mașinii se apasă în două trepte pe pedala 5, oscilând-o orar. Pentru prima treaptă, unghiul de rotație al pârghei 5 este mic iar saboții de frânare 2, 3 și banda de frânare 4 se îndepărtează puțin de tambur. Cuplajul 16 nu este închis iar mișcarea de rotație nu se transmite de la motorul principal la tambur. În această situație tamburul poate fi rotit manual. În treapta a doua de apăsare a pedalei 5, aceasta este rotită cu un unghi mai mare, iar saboții de frânare și banda de frână sunt îndepărtați total față de tambur, iar cuplajul 16 se închide și permite transmiterea mișcării de rotație la tamburul urzitorului.

Oscilarea orară a pedalei 5 se transmite prin sectorul 6, la pârghia 21 care este deplasată spre dreapta învingându-se forța elastică a arcului 25 iar clichetul pârgiei 7 pătrunde în pragul de blocare al pârgiei 8 blocând-o sub influența arcului 9.

Prin pârghiile 11, 12, 13, 14, și 15 se îndepărtează saboții 2 și 3 și banda de frânare 4 de pe discul de frânare al tamburului 1. Prin cuplajul 16 se transmite mișcarea de la motorul principal prin variatorul de turație 17 și o transmite prin cutia de viteză 18 la tamburul 1.

Pârghiile de legătură 21, 22 și 23 închid contactele bobinelor 19 și 20 ceea ce permite transmiterea mișcării de rotație la tambur, spată de lățime, contorul de

lungime etc. În timpul urzirii propriu-zise saboții de frânare 2 și 3 și banda de frânare 4 sunt îndepărtați de tamburul 1 iar acesta se poate roti ușor.

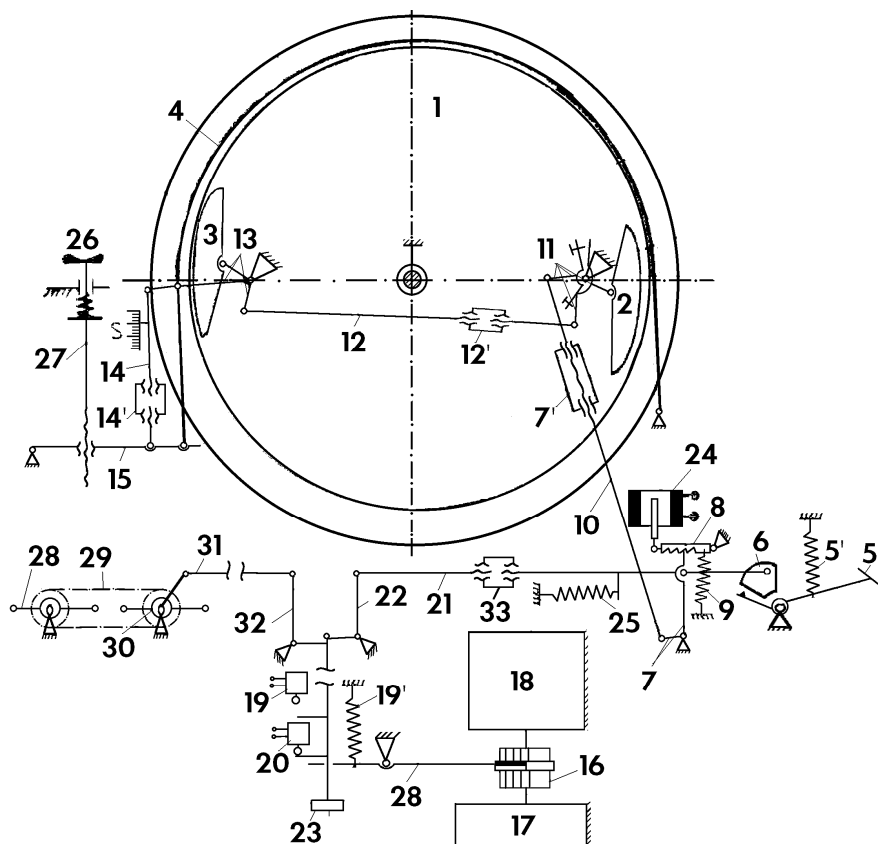


Fig. 12.6. Mecanismul de pornire-oprire a mașinii de urzit în benzi TEXTIMA

Oprirea mașinii de urzit și respectiv a tamburului 1 are loc la ruperea firelor de urzeală sau la o comandă de oprire. Frânarea tamburului de urzire se realizează cu banda de frânare 4 și cu saboții de frânare 2 și 3, conform figurii 12.6. La ruperea firelor de urzeală între ramă și tambur se acționează de la palpatorul de fir în vederea punerii sub tensiune a bobinei 24.

Bobina 24 își atrage miezul ceea ce va determina rotirea orară a pârghiei 8 care învinge forța arcului 9 și va debloca clichetul pârghiei 7, din locașul pârghiei 8. Arcul 5' rotește orar pedala 5, sectorul 6 este eliberat și este rotit antiorar de arc 25 determinând deplasarea spre stânga a pârghiei 21. Pârghia 7 este oscilată

antiorar și are loc deplasarea în jos a tijei 10. Astfel, pârghia 11 cu trei brațe oscilează orar și apasă sabotul de frânare 2 pe tamburul urzitorului frânându-l.

Prin intermediul tijei 12 și a pârgchiei 13 se acționează și asupra sabotului de frânare 3 în vederea frânării tamburului 1. Prin intermediul tijei 14 este oscilată orar și pârghia 15 prin intermediul căreia se apropie banda de frână 4 de tamburul urzitorului.

Forța de frânare a tamburului se reglează cu ajutorul roții de mână 26 și a șurubului 27 care modifică distanța dintre organele de frânare și tambur. În felul acesta, în funcție de intensitatea frânării tamburul 1 se va opri în timp optim pentru a permite remedierea ruperii de fir.

Prin deplasarea spre stânga a tijei 21, pârghia 22 este oscilată antiorar și se deschid contactele bobinelor 19 și 20, pârghia 28 este oscilată antiorar iar cuplajul 16 se deschide, întrerupând mișcarea dintre variatorul de turație 17 și cutia de viteză 18 ceea ce întrerupe lanțul cinematic de transmitere a mișcării de rotație a tamburului 1.

La pliere mișcarea de rotație a tamburului este întreruptă și se realizează frânarea tamburului. Mecanismele de frânare sunt acționate de la pedala 28, prin roțile de lanț 29 – 30, prin tija 31, pârghiile 32 și 22, tija 21 cu elementul reglabil 33 și prin pârghiile 7, 10, 11, 12 și 13.

Elementele de reglare 7', 12' și 14' poziționează saboții și banda de frânare în poziție de frânare continuă a tamburului 1. Forța de frânare a tamburului se reglează continuu cu ajutorul roții de mână 26, în timpul plierii, la modificarea razei de desfășurare a urzelii de pe tambur astfel încât tensiunea urzelii să rămână relativ constantă.

Pentru reglarea mecanismului de frânare a tamburului la pliere se stabilesc forța de frânare și razele de frânare a tamburului cu relațiile următoare:

1. Forța de frânare a tamburului la pliere

$$F_{fp} = \frac{T_1 \cdot N_t \cdot R_x}{R_f} \quad (12.30.)$$

unde:

F_{fp} este forța de frânare a tamburului la pliere, în N;

T_1 – tensiunea în fir la pliere, $(0,07 \dots 0,1)F_r$, în N;

F_r – forța de rupere a unui fir, în N;

N_t – numărul total de fire din urzeală, în fire;

R_x – raza tamburului la un moment dat, în m;

R_f – raza de frânare a tamburului, 0,45 m.

2. Razele de desfășurare a urzelii de pe tambur la care se impune reglarea forței de frânare a tamburului se calculează cu relația următoare:

$$R_{xn} = R \cdot \left(\frac{T}{T + \Delta T} \right)^n \quad (12.31.)$$

unde:

R_{xn} este raza la care se produce reducerea forței de frânare, în m;

R – raza tamburului plin, în m;

T – tensiunea urzelii recomandate la pliere, $T = N_t \cdot T_1$, în N;

ΔT – variația admisă a tensiunii în firele de urzeală la pliere, $(0,05 \dots 0,1)T$ în N;

n – momentul de desfășurare al urzelii de pe tambur la care trebuie să se intervină pentru modificarea forței de frânare, $n = 0, 1, 2 \dots$.

3. Condiție de verificare: $R_{xn} \leq R_t$ ($R_t = 0,45m$ - raza tamburului gol).

12.4.5. Mecanismul de înfășurare diferențială a urzelilor

Înfășurarea diferențială a straturilor la înfășurarea urzelii pe sulul final este întâlnită în special la urzelile cu desime mică a firelor. Înfășurarea diferențială constă în deplasarea rectilinie alternativă a straturilor de înfășurare succesive pentru înfășurarea acestora cu un mic unghi de încrucișare, conform figurii 12.7.

Poziționarea inițială a sulului 1 față de tambur se face prin rotirea roții de mână 3 (roțile 7 și 8 decuplate) a axului 4 și a roții dințate 5, care prin rostogolire peste șurubul de avans 6 produce deplasarea suportului 2 și poziționarea corectă a sulului 1 față de tambur, conform figurii 12.7. Reglajul fin al poziției sulului față de tambur de se face cu rozeta 11, după cuplarea roților 7, 8 și rotirea axului 4 prin melcul 10 și roata melcată 9.

Aționarea sulului în timpul plierii se face prin roțile de lanț z_1, z_2 și cuplajul C. Avansul sulului se realizează prin rotirea șurubului de avans 6, care deplasează roata melcată 5 de-a lungul acestui șurub (șurubul având rol de cremalieră), determinând avansul suportului 2 și implicit al sulului final 1.

Aționarea șurubului de avans 6 se face cu aceleași trepte de avans ca și spata de lățime și de aceea deplasarea axială a sulului final față de tambur, în timpul plierii, are aceeași valoare cu deplasarea spetei de lățime la urzire. Înfășurarea diferențială a straturilor este comandată de acțiunea excentricului 15 de pe arborele A_2 , prin șurubul melcat 12 și roata melcată 13 către arborele A_1 . În timpul rotirii discului excentric 15, colierul 16 imprimă bielei 17 și brațelor 18, ce susțin melcul 10, cu o mișcare de ridicare și coborâre. Prin angrenajele 10 – 9 și 8 – 7 se imprimă axului 4 o mișcare de rotație orară și antiorară. Roata dințată 5 se

rostogolește la stânga și la dreapta peste canelurile șurubului de avans 6, producând o mișcare lentă și alternativă suportului 2 și sulului 1. Straturile succesive ale urzelii se depun cu un mic unghi de înclinare, ca urmare a combinării mișcării de deplasare a sulului în sens invers deplasării benzilor la urzire cu mișcarea rectilinie alternativă a sulului în vederea diferențierii straturilor.

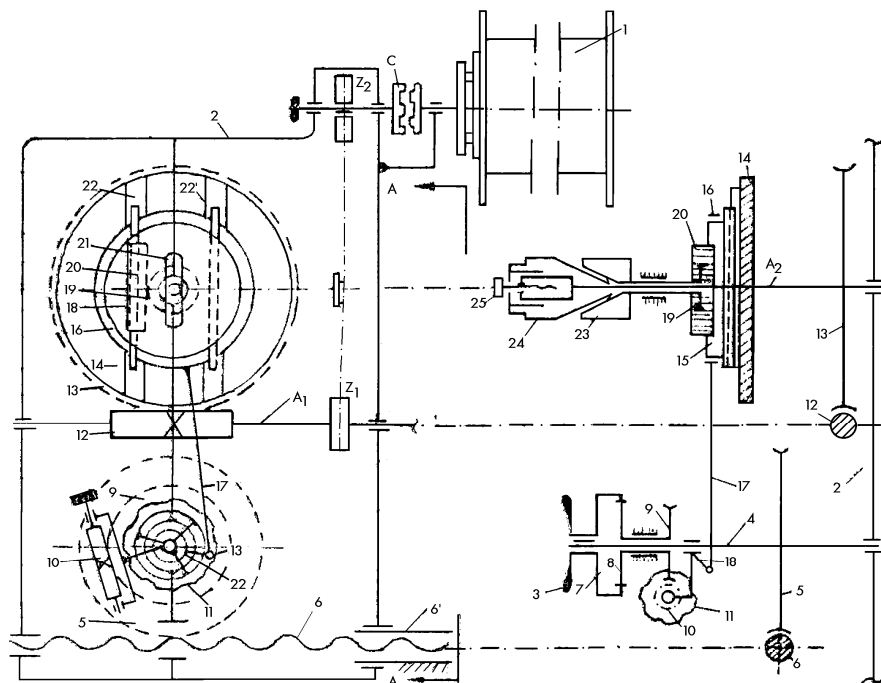


Fig. 12.7. Mecanismul de înfășurare diferențială a urzelii pe sulul final

Amplitudinea de diferențiere a straturilor se reglează prin mărirea sau micșorarea excentricității discului 15 față de discul 14. Înfășurarea diferențială a straturilor se face atunci când există riscul întrepătrunderii firelor din straturile succesive ca urmare a numărului redus de fire din urzeală și respectiv a desimilor mici. Reglarea mecanismului de înfășurare diferențială se face cu șurubul de reglaj 25 după slăbirea cuplajului conic dintre piesele 24 și 23. Prin rotirea șurubului de reglaj 25 se acționează prin roata dințată 19 în vederea deplasării cremalierii 20. Cremaliera 20 este solidară cu excentricul 15 și prin culisa 21 se permite glisarea excentricului 15 pe ghidajele 22 și 22' și respectiv are loc modificarea excentricității excentricului 15 și respectiv reglarea amplitudinii de diferențiere a straturilor. Amplitudinea de diferențiere a straturilor poate fi între 0...50 mm.

ANEXA III. URZIREA FIRELOR

III.1. Teste și întrebări recapitulative

1. La urzirea în benzi, lățimea urzelii finale rezultă prin:
 - a) alăturarea benzilor pe tamburul de urzire;
 - b) suprapunerea benzilor pe tamburul de urzire;
 - c) alăturarea și suprapunerea benzilor pe tamburul de urzire.
2. Conul tamburului urzitorului în benzi are următoarele scopuri:
 - a) asigură stabilitatea firelor din marginile benzilor;
 - b) asigură avansul axial al benzilor la înfășurarea pe tamburul de urzire;
 - c) contorizează lungimea benzilor.
3. Lățimea benzii, la urzirea în benzi este reglată cu:
 - a) spata de rost;
 - b) spata de lățime;
 - c) pieptenele extensibil.
4. Numărul de benzi necesare pentru realizarea unei urzeli finale fără raport de culoare crește odată cu:
 - a) creșterea capacității rastelului de urzire;
 - b) creșterea numărului de bobine disponibile la urzire;
 - c) micșorarea numărului de bobine disponibile la urzire.
5. Numărul de benzi necesare pentru realizarea unei urzeli finale fără raport de culoare scade odată cu:
 - a) scăderea capacității rastelului de urzire;
 - b) creșterea capacității rastelului de urzire;
 - c) micșorarea numărului de bobine disponibile.
6. Numărul de benzi necesare pentru realizarea unei urzeli finale fără raport de culoare este dependent de:
 - a) numărul de fire din fondul urzelii;
 - b) numărul de fire din margine;
 - c) capacitatea rastelului de urzire.
7. La urzirea în benzi, numărul de fire din benzile centrale crește odată cu:
 - a) creșterea numărului de fire din fond;
 - b) creșterea numărului de benzi adoptate;
 - c) scăderea numărului de benzi adoptate.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

8. La urzirea în benzi, numărul de fire din benzile centrale scade odată cu:
 - a) scăderea numărului de fire din fondul urzelii;
 - b) scăderea numărului de benzi;
 - c) creșterea capacității rastelului urzitorului.
9. Firele de fond rămase ca rest după încărcarea cu fire a benzilor centrale, se repartizează la urzirea în benzi astfel:
 - a) restul de fire se repartizează echilibrat în cele două benzi de margini;
 - b) restul de fire nu se mai repartizează la urzire;
 - c) restul de fire se adaugă la cele două benzi de margine.
10. La urzirea în benzi, fiecare din cele două benzi de margine va conține:
 - a) firele programate pentru o bandă centrală $+\frac{1}{2}$ din firele rest + $\frac{1}{2}$ din firele de margine;
 - b) numai $\frac{1}{2}$ din firele de margine;
 - c) $\frac{1}{2}$ din firele rest + $\frac{1}{2}$ din firele de margine.
11. La urzirea în benzi, lățimea unei benzi centrale crește odată cu:
 - a) creșterea numărului de fire din benzile centrale;
 - b) creșterea desimii firelor din urzeala finală;
 - c) creșterea numărului de benzi.
12. Calculul de programare al numărului de fire din benzile de urzire și respectiv calculul numărului de benzi din urzeala finală, la urzirea în benzi se reface dacă:
 - a) numărul de fire din benzile de margine este mai mare decât capacitatea rastelului;
 - b) numărul de fire din benzile de margine este mai mic decât capacitatea rastelului;
 - c) numărul de fire din benzile centrale este mai mic decât capacitatea rastelului.
13. Calculul de programare al numărului de fire din benzi și al numărului de benzi pentru urzeala finală se reface dacă:
 - a) suma firelor din benzile centrale și de margine este mai mare decât numărul de fire din urzeala finală;
 - b) suma firelor din benzile centrale și de margine este mai mic decât numărul de fire din urzeala finală;
 - c) suma firelor din benzile centrale și de margine este egal cu numărul de fire din urzeala finală.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

14. Lățimea calculată a unei benzi centrale, la urzirea în benzi, trebuie să îndeplinească următoarele condiții:
 - a) să fie egală cu lățimea totală a spetei de lățime;
 - b) să fie mai mică sau egală cu lățimea maximă a spetei de lățime;
 - c) nu e nici o condiție referitoare la lățimea benzilor.
15. Lățimea calculată a fiecărei benzi de margine, la urzirea în benzi fără raport de culoare, trebuie să îndeplinească condițiile următoare:
 - a) să fie mai mare decât lățimea benzilor centrale;
 - b) să fie egală cu lățimea maximă a spetei de lățime;
 - c) să fie mai mică sau egală cu lățimea maximă a spetei de lățime.
16. Suma lățimilor benzilor urzite pe tamburul de urzire trebuie să fie egală cu:
 - a) distanța maximă dintre flanșele sulului de țesere (sulul final);
 - b) distanța minimă posibil de reglat între flanșele sulului de țesere;
 - c) lățimea urzelii finale la nivelul sulului mașinii de țesut.
17. Suma lățimilor benzilor urzite pe tamburul urzitorului în benzi trebuie să fie:
 - a) între distanța minimă și maximă dintre flanșele sulului cu urzeală finală;
 - b) între lățimea maximă a părții cilindrice a tamburului de urzire și distanța minimă dintre flanșele sulului cu urzeală finală;
 - c) între lățimea maximă în spată a mașinii de țesut și distanța minimă dintre flanșele sulului cu urzeală finală.
18. Pentru obținerea urzelilor cu raport de culoare pe sistemul urzirii în benzi este necesar ca în rastelul mașinii de urzit să se așeze:
 - a) bobine de culori diferite, în ordinea raportului de culoare final;
 - b) bobine grupate pe culorile din raportul de culoare, fiecare grup de bobine având un număr de fire proporțional cu cel din raport;
 - c) bobine de aceeași culoare din cadrul raportului de culoare, iar încărcarea rastelului mașinii se face succesiv.
19. Numărul rapoartelor de culoare din rastelul mașinii de urzit în benzi, crește odată cu:
 - a) creșterea numărului de fire din urzeala finală;
 - b) creșterea raportului de culoare;
 - c) creșterea capacității rastelului de urzire.

20. Numărul rapoartelor de culoare din rastelul mașinii de urzit în benzi, scade odată cu:
- a) creșterea numărului de fire de margine;
 - b) scăderea raportului de culoare;
 - c) scăderea capacității rastelului de urzire.
21. La urzirea în benzi cu raport de culoare, numărul de fire din benzile centrale crește odată cu:
- a) creșterea numărului de fire din urzeala finală;
 - b) creșterea numărului adoptat de rapoarte de culoare din rastelul de urzire;
 - c) creșterea produsului dintre raportul de culoare și numărul adoptat de rapoarte de culoare din rastelul mașinii.
22. La urzirea în benzi cu raport de culoare, numărul de benzi de pe tamburul de urzire, crește odată cu:
- a) creșterea lărimii urzelii finale;
 - b) creșterea raportului de culoare;
 - c) creșterea numărului de fire din fondul urzelii.
23. La urzirea în benzi, realizarea unei benzi de margine cu număr mai mic de rapoarte de culoare este necesară atunci când:
- a) raportul de culoare este foarte mare;
 - b) numărul calculat de benzi, z , este un număr zecimal;
 - c) numărul total de fire de urzeală este foarte mare.
24. La urzirea în benzi, numărul de rapoarte de culoare rămase ca rest în banda incompletă, este dependent de:
- a) valoarea \bar{z} a părții zecimale a numărului de benzi z , rezultat din calcul;
 - b) numărul adoptat de rapoarte de culoare care se poate așeza în rastelul mașinii de urzit;
 - c) numărul total de rapoarte de culoare din urzeala finală.
25. La urzirea în benzi, pentru realizarea unei urzeli finale cu raport de culoare, numărul de fire din cele două benzi de margine este:
- a) egal în cele două margini în toate cazurile;
 - b) diferit în cele două margini, în toate cazurile;
 - c) egal sau diferit în cele două margini, după caz.

26. La urzirea în benzi, lățimea benzilor centrale cu raport de culoare crește odată cu:
- a) creșterea raportului de culoare;
 - b) creșterea desimii în urzeală;
 - c) creșterea numărului de fire din benzile centrale.
27. Avansul axial al straturilor benzii, la înfășurarea pe tamburul de urzire, este realizat prin:
- a) avansul spetei de lățime;
 - b) avansul tamburului de urzire;
 - c) avansul sulului final.
28. Avansul tehnologic al straturilor benzii, la înfășurarea pe tamburul de urzire, crește odată cu:
- a) creșterea fineții firului, exprimată în Nm;
 - b) creșterea desimii urzelii;
 - c) creșterea conicității tamburului.
29. Avansul tehnologic al straturilor benzii, la înfășurarea pe tamburul de urzire, scade odată cu:
- a) scăderea densității liniare a firului, T_t în tex;
 - b) scăderea desimii urzelii;
 - c) scăderea coeficientului de umplere a înfășurării.
30. La creșterea densității de înfășurare a benzilor pe tamburul de urzire, avansul axial al straturilor trebuie să:
- a) rămână constant;
 - b) să crească;
 - c) să scadă.
31. La urzirea în benzi, creșterea desimii urzelii finale influențează avansul tehnologic al straturilor benzilor, la înfășurarea pe tambur, după cum urmează:
- a) avansul tehnologic al straturilor crește;
 - b) avansul tehnologic al straturilor scade;
 - c) avansul straturilor rămâne constant.
32. Conicitatea tamburului la urzirea în benzi crește odată cu:
- a) creșterea densității liniare a firului, în tex;
 - b) creșterea desimii urzelii;
 - c) creșterea avansului cinematic al spetei de lățime.

33. Conicitatea tamburului la urzirea în benzi scade odată cu:
- a) scăderea avansului cinematic al spetei de lățime;
 - b) scăderea densității de înfășurare a benzilor pe tamburul de urzire;
 - c) scăderea desimii urzelii finale.
34. Dacă conicitatea tamburului mașinii urzit în benzi este reglată sub valoarea necesară din punct de vedere tehnologic se produc următoarele efecte:
- a) urcarea capetelor straturilor primei benzi pe conul tamburului;
 - b) urcarea capetelor straturilor tuturor benzilor peste cele depuse anterior;
 - c) căderea capetelor straturilor primei benzi pe conul tamburului.
35. La urzirea în benzi, contorizarea lungimii benzilor depuse pe tamburul de urzire se realizează în funcție de următoarele:
- a) turația tamburului, înălțimea conului tamburului și caracteristicile benzilor care influențează avansul tehnologic al straturilor;
 - b) turația tamburului și caracteristicile tehnologice ale benzilor;
 - c) lungimea conului tamburului și desimea firelor de urzeală în bandă.
36. La tamburul de urzire cu conicitate constantă, reglarea avansului cinematic peste valoarea necesară tehnologic conduce la:
- a) urcarea capetelor straturilor primei benzi pe conul tamburului;
 - b) căderea capetelor straturilor primei benzi pe conul tamburului;
 - c) menținerea paralelismului straturilor la toate benzile înfășurate.
37. Creșterea conicității conului tamburului mașinii de urzit în benzi, la aceeași valoare a avansului cinematic determină:
- a) creșterea lungimii maxime a urzelii;
 - b) micșorarea lungimii maxime a urzelii depuse pe tambur;
 - c) nu are nici o influență asupra parametrului menționat.
38. La urzirea în benzi, în timpul plierii la desfășurarea benzilor de pe tamburul de urzire care are conicitatea peste valoarea necesară tehnologic se produce:
- a) subtensionarea firelor de margine, din prima bandă a urzelii;
 - b) supratensionarea firelor de margine;
 - c) supratensionarea firelor de margine din toate benzile urzelii.
39. La urzirea în lățime, numărul de fire de urzeală de pe sulurile preliminară este:
- a) un număr multiplu al numărului de fire din urzeala finală;
 - b) dependent de capacitatea rastelului mașinii de urzit;
 - c) dependent de finețea și tensiunea firelor de urzeală.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

40. La urzirea în lățime, densitatea de înfășurare a urzelii pe sulul preliminar este determinată de următoarele:
- a) numărul de fire din urzeala preliminară;
 - b) tensiunea firelor și desimea în urzeală;
 - c) tensiunea firelor și forța de presare a urzelii pe sul.
41. La contorizarea lungimii urzelilor preliminare la urzirea în lățime se ține seama de:
- a) tensiunea în urzeală și turația sulurilor preliminare;
 - b) desimea urzelii și numărul de suluri preliminare dintr-o partidă de urzire;
 - c) turația tamburului de presare sau turația cilindrului de conducere a urzelii.
42. Numărul de suluri preliminare dintr-o partidă de urzire, realizată la urzirea în lățime depinde de:
- a) numărul de suluri din dotarea mașinii de urzit;
 - b) capacitatea rastelului mașinii de urzit și viteza de urzire;
 - c) capacitatea rastelului mașinii de încheiat (reunit).
43. La mașina de urzit în benzi, creșterea avansului cinematic al straturilor, la aceeași conicitate a tamburului, determină:
- a) creșterea lungimii maxime a urzelii;
 - b) micșorarea lungimii maxime a urzelii;
 - c) nu are influență asupra lungimii maxime a urzelii.
44. Timpul de bază la urzirea în lățime reprezintă:
- a) timpul de realizare al tuturor sulurilor preliminare dintr-un grup de încheiere;
 - b) timpul practic de realizare al unui sul preliminar;
 - c) timpul de realizare al unui sul preliminar în ipoteza funcționării neîntrerupte a mașinii.
45. Timpul tehnologic auxiliar la urzirea în lățime reprezintă:
- a) timpul de staționare al mașinii cauzat de întreținerea acesteia;
 - b) timpul de staționare al mașinii cauzat de odihnă și de necesitățile firești ale personalului;
 - c) timpul de staționare al mașinii cauzat de cerințele tehnologice legate de urzirea firelor.
46. Timpul de bază la urzirea în lățime crește odată cu:
- a) creșterea lungimii urzelii preliminare;
 - b) creșterea numărului de suluri preliminare dintr-o partidă;
 - c) creșterea vitezei de urzire.

47. Producția practică la mașina de urzit în lățime este influențată de:
- a) timpul de schimbare a bobinelor în rastel și timpul de remediere a ruperilor;
 - b) timpul de schimbare a sulurilor preliminare;
 - c) timpul de deplasare a ventilatorului de absorbție a scamelor de-a lungul rastelului.
48. La urzirea în lățime, timpul tehnologic auxiliar se compune din:
- a) suma timpilor de ungere și revizie tehnică ale mașinii;
 - b) suma timpilor pentru remedierea ruperilor, schimbarea bobinelor și schimbarea sulurilor;
 - c) suma timpilor pentru necesități firești, pauză de masă și control de calitate.
49. Pentru programarea producției la mașina de urzit în lățime este necesar să se aibă în vedere următoarele:
- a) lungimea firului de pe bobinele de alimentare trebuie să fie un multiplu al lungimii urzelilor de pe sulurile finale;
 - b) lungimea firului de pe bobinele de alimentare trebuie să fie un multiplu al lungimii urzelilor de pe sulurile preliminare;
 - c) numărul de bobine din rastel trebuie să fie mai mare decât numărul de fire de pe sulurile preliminare.
50. Viteza de urzire optimă la mașina de urzit în lățime crește odată cu creșterea:
- a) numărului de fire de pe sulul preliminar;
 - b) numărului de ruperi în timpul urzirii;
 - c) masa urzelii pe sulul preliminar.
51. Viteza optimă de urzire la mașina de urzit în benzi scade odată cu creșterea următoarelor elemente tehnologice:
- a) numărului de bobine din rastelul urzitorului;
 - b) numărului (indicelui) de ruperi la 10^6 m de fir;
 - c) timpului de formare a rosturilor de separare a firelor și de așezare a sforilor.
52. Principiul de urzire în benzi este întâlnit la prelucrarea următoarelor tipuri de fire:
- a) fire de lână și tip lână și fire de bumbac utilizate numai pentru urzeli cu raport de culoare;
 - b) fire de lână și tip lână, fire de bumbac și tip bumbac, fire de liberiene, fire de mătase filamentară;
 - c) fire filamentare pentru urzeli cu raport de culoare.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

53. La urzirea în lățime, numărul de ruperi a firelor corespunzător unui sul preliminar scade odată cu scăderea:
- a) indicelui de ruperi ($\text{ruperi}/10^6 \text{ m fir}$);
 - b) fineții firului (Nm);
 - c) desimii firelor pe sulul preliminar.
54. Capacitatea rastelului mașinii de urzit este o caracteristică a mașinii care se adoptă în funcție de:
- a) tipurile de urzeli care urmează să se prelucereze pe mașina de urzit;
 - b) este un parametru constructiv al mașinii care nu se poate adopta;
 - c) lungimea urzelilor și principiul de urzire.
55. Timpul de schimbare al bobinelor din rastelul mașinii de urzit, ce revine unui sul preliminar, crește odată cu creșterea:
- a) scăderea factorului de multiplicare dintre lungimea bobinelor și lungimea urzelii preliminare;
 - b) creșterea numărului de fire pe sulul preliminar;
 - c) viteza de urzire.
56. Reglarea tensiunii în fir la mașinile de urzit se realizează:
- a) în zona rastelului mașinii de urzit;
 - b) în zona pieptenului extensibil al mașinii de urzit;
 - c) individual pe fiecare fir și global pe fiecare parte a rastelului urzitorului.
57. Timpul de schimbare a bobinelor în rastelul mașinii de urzit, corespunzător unui sul preliminar se modifică astfel:
- a) crește odată cu numărul de muncitoare care participă la schimbarea bobinelor;
 - b) crește odată cu creșterea timpului de schimbare a unei bobine;
 - c) scade odată cu creșterea numărului de suluri preliminare ce se pot obține din bobinele alimentate în rastel.
58. Tensionarea firelor la mașina de urzit în lățime are următoarele scopuri:
- a) asigură înlăturarea porțiunilor subțiate ale firelor;
 - b) asigură tensionarea uniformă a firelor și deplasarea lor în siguranță pe traseul tehnologic al mașinii;
 - c) asigură depunerea urzelilor preliminare pe sul cu o anumită densitate de înfășurare.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

59. Producția unei mașini de urzit în lățime, apreciată în suluri preliminare pe schimb, variază astfel:
- a) scade odată cu creșterea timpului de bază;
 - b) scade odată cu creșterea timpului tehnologic auxiliar;
 - c) crește odată cu creșterea timpului de bază.
60. Producția unei mașini de urzit în benzi, apreciată în suluri pe schimb, scade odată cu creșterea:
- a) indicelui de ruperi al firelor la urzire;
 - b) masei urzelii pe sul;
 - c) vitezei de urzire.
61. Urzirea firelor de mătase filamentară se poate realiza conform următoarelor principii:
- a) numai urzire în lățime (directă);
 - b) numai urzire în benzi deoarece firele sunt scumpe;
 - c) urzire în lățime și urzire în benzi.
62. Menținerea relativ constantă a tensiunii urzelii la înfășurarea pe sulul preliminar se realizează prin:
- a) micșorarea vitezei de urzire;
 - b) micșorarea turației sulului preliminar;
 - c) micșorarea presiunii urzelii pe sulul preliminar simultan cu creșterea turației sulului.
63. Dacă la urzirea în lățime a urzelilor „moi” (urzelii cu densitate mică de înfășurare, destinate vopsirii pe sul) unele suluri preliminare conțin un număr mai mare de fire de urzeală cum este lungimea urzelilor preliminare dintr-o partidă de urzire:
- a) lungimea urzelilor este diferită astfel încât toate sulurile cu urzeală să aibă același diametru;
 - b) toate urzelile preliminare au aceeași lungime;
 - c) lungimea urzelilor depinde de alungirea lor la vopsire și pe mașina de încheiat.
64. Înfășurarea diferențială a straturilor la urzire se realizează în următoarele cazuri:
- a) la realizarea urzelilor cu desime mică;
 - b) la realizarea urzelilor cu raport de culoare și cu număr mare de fire;
 - c) la realizarea urzelilor din fire răsucite.

65. La realizarea urzelilor în lățime cu raport de culoare, numărul maxim de suluri preliminară dintr-o partidă de urzire este condiționat de:
- a) raportul de culoare;
 - b) capacitatea rastelului mașinii de încheiat;
 - c) numărul de suluri preliminară goale din dotarea mașinii de urzit.
66. Înfășurarea diferențială a straturilor la urzirea în lățime se realizează prin:
- a) deplasarea axială, rectilinie-alternativă a urzelii față de sulul preliminar prin acțiunea pieptenului extensibil;
 - b) deplasarea axială, rectilinie-alternativă a sulului cu urzeală față de planul urzelii prin acțiunea mecanismului de înfășurare diferențială;
 - c) deplasarea axială spre stânga sau dreapta a sulului cu urzeală după caz.
67. Înfășurarea diferențială a straturilor la urzirea în benzi se realizează prin:
- a) deplasarea axială, rectilinie-alternativă a urzelii față de tambur;
 - b) deplasarea axială, rectilinie-alternativă a sulului cu urzeală față de urzeala ce se desfășoară de pe tambur;
 - c) deplasarea benzilor față de tambur.
68. Menținerea relativ constantă a tensiunii firelor la ieșirea din rastelul mașinii de urzit în benzi, odată cu înfășurarea benzilor pe tambur se realizează prin:
- a) deplasarea relativă a spetei de lățime față de tambur;
 - b) deplasarea ciclică a spetei de lățime, a spetei de rost și a tamburului față de rastel în sens invers deplasării spetei de lățime;
 - c) deplasarea ciclică a rastelului de alimentare față de zona de înfășurare a benzilor.
69. Pentru o țesătorie ce lucrează cu fire de urzeală cu indici mari de rupere la urzire se recomandă o mașină de urzit în lățime cu următoarele caracteristici tehnice:
- a) capacitate mare a rastelului bobinelor;
 - b) capacitate mică a rastelului bobinelor;
 - c) capacitatea rastelului nu influențează condițiile de urzire.
70. Formarea rosturilor la mașina de urzit în benzi se realizează cu:
- a) ițe și cocleți;
 - b) spata de rost;
 - c) mecanisme de formarea rosturilor cu came.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

71. Timpul de realizare a benzilor pe tamburul de urzire crește odată cu creșterea:
- a) timpului de bază;
 - b) timpului tehnologic auxiliar;
 - c) numărului de benzi.
72. Timpul de bază, la urzirea în benzi reprezintă:
- a) timpul de urzire a unei benzi, fără a ține seama de eventuale opriri ale mașinii;
 - b) timpul de urzire al tuturor benzilor, fără a ține seama de opririle mașinii;
 - c) timpul de obținere al unui sul final, fără opriri tehnologice.
73. Timpul de bază, la urzirea în benzi crește o dată cu creșterea:
- a) lungimii benzii;
 - b) vitezei de urzire pe tambur;
 - c) numărului de fire din bandă;
74. Producția mașinii de urzit în benzi, în suluri pe schimb, scade odată cu:
- a) scăderea vitezei de urzire a benzilor pe tambur;
 - b) creșterea vitezei de pliere a urzelii;
 - c) scăderea numărului de benzi.
75. La urzirea în benzi, timpul tehnologic auxiliar se compune din:
- a) suma timpilor de ungere și de revizie tehnică;
 - b) suma timpilor de remediere a ruperilor, de aranjare a sforilor de rost și de schimbare a bobinelor în rastel;
 - c) suma timpilor pentru pauza de masă și control calitate.
76. Oprirea mașinii de urzit în lățime în timpul urzirii unui sul are loc în următoarele cazuri:
- a) la ruperea firelor de urzeală, la terminarea firului de pe bobine și la înfășurarea lungimii prescrise a urzelii pe sul;
 - b) la schimbarea benzilor de înfășurare;
 - c) la formarea rostului.
77. La mașina de urzit în benzi, valoarea unghiului de înclinare a conului tamburului are următoarele influențe asupra înfășurării benzilor:
- a) influențează valoarea avansului tehnologic și cinematic al spetei de lățime la realizarea unei anumite urzeli;
 - b) influențează lungimea maximă a urzelilor înfășurate pe tambur;
 - c) influențează numărul de fire de urzeală din banda de înfășurare.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

78. Avansul spetei de lățime la urzirea în benzi pentru realizarea unei anumite urzeli poate fi:
- a) diferit de la o bandă de urzire la alta în funcție de numărul de fire din bandă;
 - b) același pentru toate benzile ce formează o urzeală finală;
 - c) este condiționat de la o bandă la alta de depinde de desimea în urzeală, de finețea firelor din bandă, de densitatea de înfășurarea benzilor pe tambur și de unghiul conului tamburului.
79. Timpul mediu de remediere al unei ruperi la mașina de urzit în benzi crește odată cu creșterea:
- a) timpului de remediere al unei ruperi din primul rând de bobine;
 - b) numărului total de bobine din rastel;
 - c) vitezei de urzire.
80. Ruperea firelor de urzeală la urzirea în benzi în timpul fazei de urzire propriu-zisă determină următoarele:
- a) oprirea în timp optim a sulului cu urzeală din mișcarea de rotație;
 - b) oprirea în timp optim a tamburului de urzire pentru a evita înfășurarea capetelor firelor pe tambur;
 - c) întreruperea funcționării contorului și a deplasării axiale a sulului final.
81. Numărul de ruperi al firelor la urzirea în benzi, ce revine unei benzi de înfășurare scade odată cu scăderea:
- a) lungimii benzii;
 - b) numărului de fire din bandă;
 - c) numărului de benzi.
82. La urzirea în benzi, timpul de remediere a ruperilor, ce revine unei benzi de înfășurare, crește odată cu creșterea:
- a) lungimii benzii;
 - b) indicelui de ruperi;
 - c) numărului de benzi.
83. La urzirea în benzi, în timpul formării și a înfășurării urzelii, sulul final are următoarele acțiuni:
- a) are mișcare de rotație și de deplasare axială față de tambur pentru suprapunerea straturilor urzelii;
 - b) are mișcare axială, rectilinie-alternativă relativ față de tambur pentru a asigura înfășurarea diferențială;
 - c) mișcare de rotație, mișcare axială față de tambur și mișcare de înfășurare diferențială.

84. La urzirea în benzi, timpul de înfășurare a benzilor pe tamburul de urzire crește odată cu creșterea:
- lungimii benzii;
 - numărului de benzi necesare pentru realizarea unei urzeli;
 - viteza de urzire.
85. Timpul de urzire al benzilor pe tamburul mașinii de urzit în benzi crește odată cu:
- scăderea timpului de remediere al unei ruperi;
 - creșterea timpului de introducere a sforilor în rosturile de separare a firelor;
 - creșterea indicelui de ruperi al firelor.
86. Timpul de urzire al benzilor necesare pentru realizarea unei urzeli finale variază astfel:
- crește odată cu creșterea vitezei de urzire;
 - scade odată cu creșterea vitezei de urzire;
 - crește odată cu creșterea numărului de fire din urzeala finală.
87. Urzelile tip bumbac obținute din fire răsucite cu rezistență mare la tracțiune, realizate pe principiul urzirii în benzi trebuie să fie alimentate în următoarele operații de prelucrare:
- la mașinile de țesut, după ce s-a realizat năvădirea urzelilor;
 - la mașinile de încheiat, deoarece este necesară reunirea urzelilor;
 - la mașinile de încheiat, la năvădire și apoi la mașinile de țesut.
88. Creșterea numărului de bobine din rastelul mașinii de urzit în benzi conduce la:
- creșterea vitezei optime de urzire;
 - scăderea vitezei optime de urzire;
 - nu se corelează cu viteza de urzire.
89. Coeficientul timpului util la urzirea în lățime crește odată cu:
- scăderea timpului de schimbare a bobinelor în rastel;
 - creșterea timpului de schimbare a sulului cu urzeală;
 - creșterea timpului de curățare și întreținere zilnică a mașinii.
90. Dotarea mașinilor de urzit în benzi cu microprocesoare și sisteme de reglare, asistență și control a procesului de urzire are următoarele influențe asupra producției teoretice a mașinii, în condițiile în care performanțele tehnice ale mașinilor rămân aceleași:
- nu influențează producția teoretică a mașinii de urzit;

- b) influențează producția teoretică a mașinii deoarece calitatea urzelilor este superioară;
 - c) producția teoretică depinde de modul de deservire a mașinii și nu de dotarea acesteia.
91. Pentru reducerea timpului de urzire a benzilor pe tambur a unor fire cu un număr mai mare de ruperi la urzire, se recomandă:
- a) scăderea numărului de bobine din rastel;
 - b) creșterea numărului de bobine din rastel;
 - c) numărul de bobine din rastel nu influențează timpul de urzire.
92. Înfășurarea urzelilor la mașinile de urzit în benzi se realizează pe:
- a) tamburul urzitorului;
 - b) suluri cu urzeală preliminară;
 - c) sul cu urzeală finală.

III.2. Probleme și aplicații la urzirea firelor

1. Care va fi numărul de benzi adoptat la urzire z_a , dacă pentru realizarea unei benzi finale a rezultat un număr calculat de benzi $z = 7,2$?
 - a) $z_a = 7$;
 - b) $z_a = 8$;
 - c) $z_a = 7,2$.
2. Care va fi numărul de fire adoptat în benzile centrale F_{1a} , dacă prin calcule a rezultat $F_1 = 456,66$ fire ?
 - a) $F_{1a} = 456$ fire;
 - b) $F_{1a} = 457$ fire;
 - c) $F_{1a} = 456,66$ fire;
3. Care este numărul de rapoarte de culoare, adoptat, ce urmează să se așeze în rastelul mașinii de urzit în benzi, N_{ar} , dacă din calcule a rezultat $N_r = 8,82$?
 - a) $N_{ar} = 9$;
 - b) $N_{ar} = 8$;
 - c) $N_{ar} = 8,80$.
4. Care sunt caracteristicile urzelilor în lățime fara raport de culoare dacă se cunosc: capacitatea rastelului urzitorului este de 576 bobine, numărul total de fire de urzeală este 3470 fire. Lungimea maximă a urzelilor preliminare 16000 m, lungimea firului pe bobina de alimentare 9000m fir, finețea firelor de urzeală Nm50, lățimea sulului preliminar este de 1400mm.

5. Care sunt caracteristicile urzelilor în lațime cu raport de culoare dacă se cunosc: capacitatea rastelului urzitorului este de 576 bobine, numărul total de fire de urzeală este 3470 fire, raportul de culoare este $15A+8B+5C+12C$, lungimea maximă a urzelilor preliminară 12000 m, lungimea firului pe bobina de alimentare 10000m fir, finețea firelor de urzeală Nm100/2, lățimea sulului preliminar este de 1400mm.
6. Care sunt caracteristicile urzelilor în benzi cu sau fara raport de culoare dacă se cunosc: capacitatea rastelului urzitorului este de 400 bobine, numărul total de fire de urzeală este 2880 fire, lungimea urzelii finale 1000 m, lungimea firului pe bobina de alimentare 8000m fir, finețea firelor de urzeală Nm60, raportul de culoare este $19A+12B+22C$.

13. ÎNCLEIEREA URZELILOR. MAȘINA DE ÎNCLEIAT „FIMARO”

Încleierea este operația de depunere a unei pelicule de substanțe de încleiere pe suprafața firelor pentru a proteja firele de urzeală la solicitări de întindere, frecare pe porțiuni scurte, la scămoșarea etc.

Pelicula de substanțe de încleiere se depune pe fire prin fenomene de adsorbție asigurând creșterea stabilității sistemului la solicitările din timpul țeserii.

Pelicula de încleiere este formată din substanțe care au capacitatea de a forma filme subțiri pe fire și din substanțe auxiliare care îmbunătățesc proprietățile firelor la solicitări mecanice fără a afecta în mod deosebit alte proprietăți ale firelor (elasticitatea, coeficientul de frecare etc. Pelicula de încleiere trebuie să se comporte în mod unitar cu firele de urzeală în timpul țeserii și trebuie să se înlăture de pe fire cu costuri reduse, după țesere în procesele de finisare a țesăturilor.

Operația de încleiere este întâlnită de obicei la prelucrarea firelor simple și a firelor răsucite fine de bumbac și tip bumbac, a firelor tip lână pieptănată fine, a firelor de lână cardată, a firelor fine tip liberiene, a firelor chimice artificiale și sintetice etc. Firele răsucite, cu rezistență mare la întindere, nu sunt supuse încleierii, cu excepția firelor din care se realizează urzeli foarte dese, fire care se pot scămoșa la țesere.

Flota de încleiere clasică folosită la încleierea urzelilor este obținută prin dispersarea conform rețetei de încleiere a componentilor rețetei în mediu apos. Rețeta de încleiere conține ca substanțe principale, polimeri cu structură macromoleculară care au proprietatea de a forma filme (pelicule) subțiri pe suprafața firelor.

Polimerii folosiți la încleiere mai sunt numiți lianți sau ancolanți și se pot grupa după natura lor astfel:

- polimeri naturali: amidonul și derivații săi, cleiul de oase, gelatina și alte produse proteice, carboximetilceluloza, metilceluloza și oxietilceluloza care constituie derivați ai celulozei etc;
- polimeri sintetici: alcoolul polivinilic, poliacrilati, copolimeri de acetat de vinil etc.

Rețetele de încleiere mai conțin în afară de ancolanți, o serie de substanțe auxiliare care au diferite funcții tehnologice. Principalele substanțe auxiliare folosite la încleiere sunt următoarele:

- agenți de hidroliză: acizi, baze, oxidanți și enzime;
- agenți de udare: săpunul industrial, uleiul sulfonat, etc.;
- plastifianți: seul, parafina, stearina tehnică, ceara de albine, uleiul de ricin sau de in;

- lubrifianți, care în general sunt și plastifianți: ceara de albine, parafina;
- substanțe higroscopice: glicerina tehnică, clorura de sodiu, glucoza, clorura de calciu;
- substanțe antiseptice: formalina, acid salicilic, clorura de zinc, sulfatul de cupru.

13.1. Principiul tehnologic al mașinilor de încheiat urzeli

Încheierea urzelilor se realizează pe mașinile de încheiat care sunt alcătuite din următoarele zone distincte, conform figurii 13.1:

- rastelul de alimentare al urzelilor;
- cada de încheiere a urzelilor;
- uscătorul mașinii de încheiat;
- mecanisme de înfășurare a urzelilor.

Mașinile de încheiat sunt deservite de instalații de preparare a flotei de încheiere care au rolul de a pregăti în timp optim cantitățile necesare de flotă de încheiere a urzelilor.

Rastelul de alimentare 1 a mașinii de încheiat este dotat cu elemente de susținere a sulurilor cu urzeală, cu sisteme de frânare sau de acționare activă a sulurilor cu urzeală, cu sisteme de conducere și reunire a urzelilor și cu sisteme de control a tensiunii urzelilor.

Urzelile 2' se desfășoară de pe sulurile cu urzeală 2 și sunt reunite prin intermediul cilindrilor 3. În zona rastelului de alimentare se controlează tensiunea urzelilor fie individual fie în mod cente toată urzeala finală cu ajutorul unor sisteme de reglare automată a forței de frânare a sulurilor sau cu sisteme de frânare cu reglare manuală a forței de frânare.

Urzeala finală este condusă și alimentată în cada de încheiere 24 cu ajutorul cilindrului de alimentare 7. Cada de încheiere este formată din două zone distincte: zona de alimentare a flotei de încheiere, 23 și cada propriu-zisă 24 unde are loc depunere a flotei pe firele de urzeală.

Flota de încheiere este recirculată continuu cu ajutorul unei pompe 26 între cele două zone ale căzii. În cada propriu-zisă 24 sunt amplasate serpentinele de încălzire 25.

Parametrii tehnologici de reglaj din zona căzii de încheiere sunt: temperatura flotei de încheiere, nivelul flotei în cada propriu-zisă, forța de stoarcere dintre cilindrii storcători, traseul urzelii în cadă etc. Menținerea constantă a nivelului flotei în cada de încheiere se realizează cu ajutorul unui flotor ce acționează asupra unui microîntrerupător care comandă la reducerea nivelului flotei, pornirea pompei de alimentare cu apret de la rezervorul de păstrare al flotei.

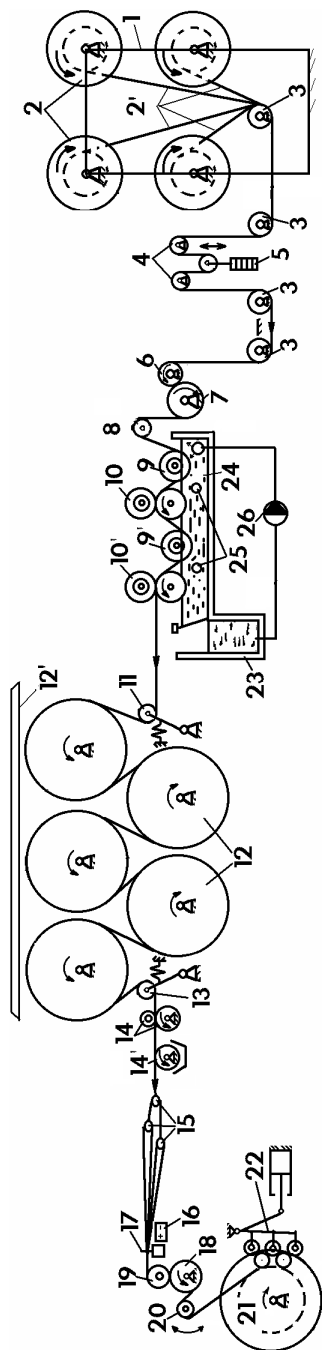


Fig.14.1. Schema tehnologică a mașinii de încheiat

Cantitatea de flotă de încheiere preluată de urzeală se poate regla prin reglarea traseului urzelii în cadă și prin nivelul forței de stoarcere exercitată între cilindrii storcători.

Transferul substanțelor de încheiere pe suprafața firelor de urzeală se realizează în cazul rețetelor clasice de încheiere, prin intermediul apei.

Surplusul de apă de pe firele de urzeală se înlătură în zona uscătorului mașinii de încheiat. Uscătorul este format din cilindrii de uscare 12 care sunt încălziiți cu abur suprasaturat. La intrarea și ieșirea din uscător se uniformizează tensiunea în planul urzelii cu ajutorul cilindrilor compensatori de tensiune 11 și 13. Urzeala înfășoară cilindrii de uscare 12 pe o circumferință de cel puțin $\frac{2}{3}$ din suprafața lor iar vaporii de apă eliminați sunt preluați de hota 12' și sunt eliminați în atmosferă.

Temperatura cilindrilor de uscare este reglabilă la nivelul fiecărui cilindru de uscare în funcție de natura urzelile. Primii cilindri de uscare sunt acoperiți cu un strat subțire de teflon pentru a evita lipirea urzelilor și a substanțelor de încheiere.

La ieșirea din zona de uscare, urzeala uscată trece printre rolele traductorului de umiditate 14. Traductorul de umiditate sesizează nivelul umidității din urzeală și transmite informațiile de umiditate din urzeală la un aparat numit textometru. Textometrul compară nivel real al umidității cu nivelul prescris iar în urma comparației dacă se constată diferențe mari se acționează printr-un semnal electric pentru modificarea turației motorului principal de acționare a mașinii de încheiat (motor de curent continuu).

Urzelile încheiate pot fi ceruite cu

ajutorul cilindrului de ceruire 14'.

După încheiere și uscare firele de urzeală se pot lipi unele de altele (firele filate) și de aceea la ieșirea din uscător este o zonă de separare a urzelii în mai multe plane, în funcție de numărul de urzeli reunite în rastelul mașinii de încheiat. Separarea firelor se realizează cu ajutorul fusceilor de separare 15, care sunt introduși printre firele de urzeală.

Descărcarea sarcinilor electrostatice care au fost preluate de fire în timpul încheierii se realizează cu ionizatorul 16.

Spata 17 a mașinii de încheiat are rolul de a continua și definitivă separarea firelor de urzeală și determină desimea firelor de urzeală în urzeala finală și stabilește lățimea urzelii finale. Spata 17 participă la realizarea înfășurării diferențiale a urzelii pe sus și la realizarea raportului de culoare în urzeală.

Cilindrul trăgător 18 acționează asupra urzelii la ieșirea din uscător deplasând-o cu viteza sa periferică. Urzeala debitată de cilindrul trăgător se înfășoară pe sulul final 21. În timpul înfășurării urzeala este presată cu ajutorul mecanismului de presare 22. Presarea urzelii în timpul înfășurării pe sulul final are ca scop înfășurarea urzelilor cu o anumită densitate de înfășurare.

13.2. Schema cinematică a mașinii de încheiat

Mașina de încheiat este acționată de la un motor principal de curent continuu iar funcțiile suplimentare sunt asigurate prin intermediul unor servomotoare.

Acționarea organelor mașinii se realizează conform figurii 13.2 de la electromotorul principal EM, prin lanțuri cinematice către sulul final și cilindrul trăgător, către cilindrii de uscare și respectiv către cilindrii storcători din cada de încheiere și respectiv spre cilindrul de alimentare al mașinii de încheiat.

Cilindrul de alimentare cu diametrul D_a primește mișcarea de rotație de la motorul EM, prin lanțul cinematic format din roțile $z_1 - z_2$, cuplajul de frecțiune C, roțile $z_{13} - z_{14}$, variatorul de turație PIV 2 ($D_3 - D_4$), roțile $z_{15} - z_{16}$, $z_{21} - z_{22}$, variatorul de turație PIV 3 ($D_5 - D_6$), roțile $z_{23} - z_{24}$, $z_{25} - z_{26}$, $z_{27} - z_{28}$, conoizii $D_7 - D_8$ și roțile $z_{33} - z_{34}$.

Viteza cilindrului de alimentare se corelează cu viteza cilindrilor storcători, a cilindrilor uscători. Prin intermediul variatorului de turație format de conoizii D_7/D_8 se controlează alungirea urzelii în zona uscată, înaintea pătrunderii acesteia în cada de încheiere.

Cilindrii de stoarcere inferiori, S, primesc mișcare de rotație de la electromotorul EM, prin angrenajul $z_1 - z_2$, cuplajul C, $z_{13} - z_{14}$, variatorul PIV 2 ($D_3 - D_4$), $z_{15} - z_{16}$, $z_{21} - z_{22}$, variatorul PIV 3 ($D_5 - D_6$), $z_{23} - z_{24}$, $z_{25} - z_{26}$, $z_{27} - z_{28}$, $z_{29} - z_{30}$ și $z_{31} - z_{32}$. Viteza cilindrilor de stoarcere poate fi modificată prin schimbarea raportelor de transmitere din variatoarele PIV 2 și PIV 3.

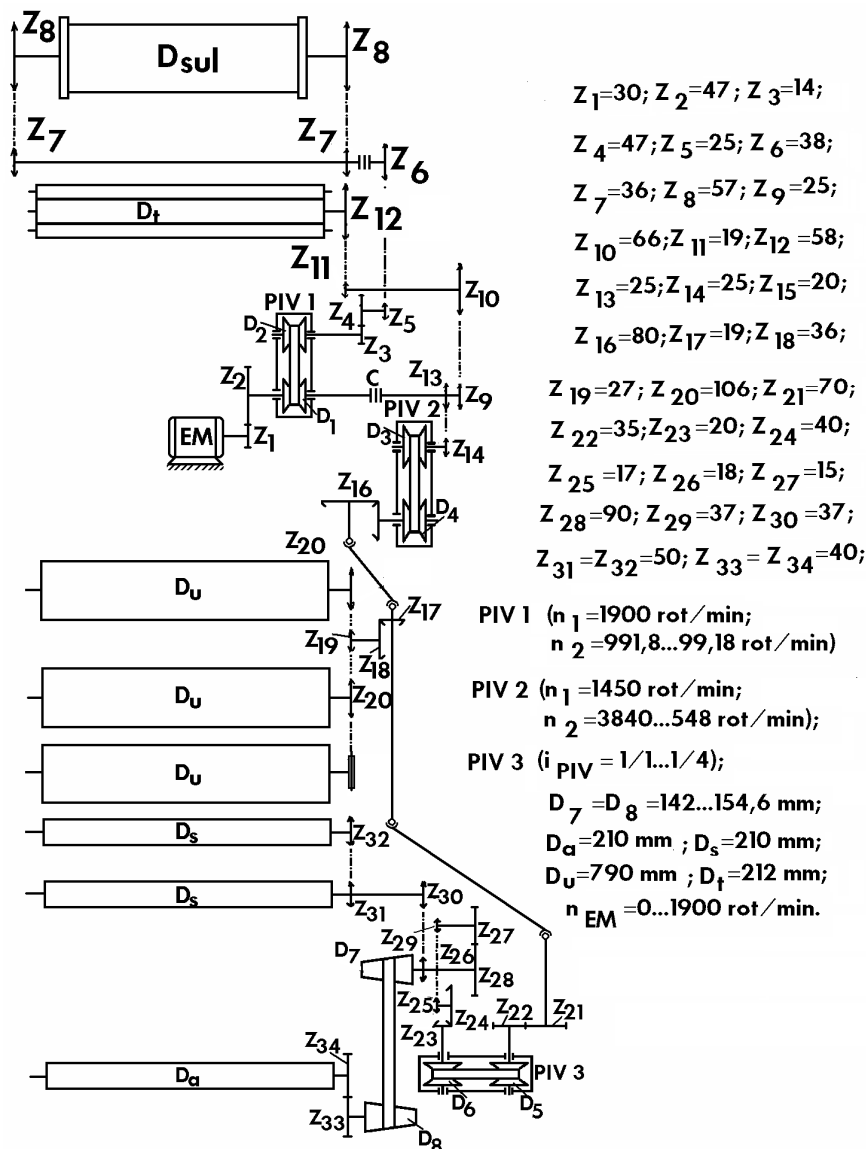


Fig. 13.2. Schema cinematică a mașinii de încheiat "Fimaro"

Cilindrii de uscare, D_u , primesc mișcare de la electromotorul EM, prin angrenajul $z_1 - z_2$, cuplajul C, $z_{13} - z_{14}$, variatorul PIV 2 ($D_3 - D_4$), $z_{15} - z_{16}$, $z_{17} - z_{18}$ și $z_{19} - z_{20}$. Cilindrii de uscare au aceeași viteză periferică și sunt antrenați în

mișcare de rotație prin roți de lanț și lanț. Viteza cilindrilor de uscare se modifică prin schimbarea raportului de transmitere din variatorul PIV 2.

Cilindrul de tragere, D_t , este cel care trage urzeala din zona uscătorului, determinând totodată și viteza de încheiere. Mișcarea de rotație a cilindrului trăgător se transmite de la electromotorul EM, prin angrenajul $z_1 - z_2$, cuplajul C, $z_9 - z_{10}$, și $z_{11} - z_{12}$.

Sulul final primește mișcarea de la electromotorul EM, prin angrenajul $z_1 - z_2$, variatorul PIV 1 ($D_1 - D_2$), $z_3 - z_4$, $z_5 - z_6$ și $z_7 - z_8$. Turația inițială a sulului final este stabilită prin reglarea turației electromotorului EM, iar pe măsură ce diametrul sulului crește, se modifică raportul de transmitere din variatorul PIV 1, astfel încât viteza periferică a sulului să rămână constantă.

Aplicație 1: Calculul turației organelor active ale mașinii de încheiat, calculul vitezei periferice a cilindrului de alimentare, a cilindrilor trăgători, a cilindrilor storcători, a cilindrilor uscători, a cilindrului trăgător și a sulului final. Calculul producției mașinii de încheiat. Calculul alungirii urzelii pe zone ale mașinii de încheiat.

1. Viteza periferică a cilindrului de alimentare

$$v_a = \pi \cdot D_a \cdot n_{EM} \cdot i_{EM-a} \quad (13.1.)$$

unde:

v_a – viteza periferică a cilindrului de alimentare, în m/min;

D_a – diametrul cilindrului de alimentare, în m;

n_{EM} – turația electromotorului principal, în rot/min;

i_{EM-a} – raportul de transmitere de la motorul principal la axul cilindrului de alimentare.

2. Viteza periferică a cilindrilor de stoarcere

$$v_s = \pi \cdot D_s \cdot n_{EM} \cdot i_{EM-s} \quad (13.2.)$$

unde:

v_s – viteza periferică a cilindrilor de stoarcere, în m/min;

D_s – diametrul cilindrilor de stoarcere, în m;

i_{EM-s} – raportul de transmitere de la electromotor la cilindrii de stoarcere.

3. Viteza periferică a cilindrilor de uscare

$$v_u = \pi \cdot D_u \cdot n_{EM} \cdot i_{EM-u} \quad (13.3.)$$

unde:

v_u este viteza cilindrilor de uscare, în m/min;

D_u – diametrul cilindrilor de uscare, în m;

i_{EM-u} – raportul de transmitere de la electromotor la cilindrii de uscare.

4. Viteza periferică a cilindrului trăgător

$$v_t = \pi \cdot D_t \cdot n_{EM} \cdot i_{EM-t} \quad (13.4.)$$

unde:

v_t este viteza cilindrului de tragere, în m/min;

D_t – diametrul cilindrului de tragere, în m;

i_{EM-t} – raportul de transmitere de la electromotor la cilindrul de tragere.

5. Viteza periferică a sulului final

$$v_t = v_{sul} \quad (13.5.)$$

6. Calculul producției practice a mașinii de încheiat se determină cu următoarea relație de calcul:

$$P_t = 60 \cdot v_t \cdot CUM \quad (13.6.)$$

unde:

P_t este producția teoretică a mașinii de încheiat, în m/min;

CUM – randamentul mașinii de încheiat, (0,5...0,8).

7. Alungirea tehnologică totală a urzelii pe mașina de încheiat

$$a = a_1 + a_2 + a_3 \quad (13.7.)$$

unde:

a - alungirea totală, în %

a_1 - alungirea urzelii în zona uscată între cilindrul alimentator și prima pereche de cilindri storcători, în %,

a_2 - alungirea urzelii în zona umedă între a doua pereche de cilindri storcători și primul cilindru de uscare, în %,

a_3 - alungirea urzelii la înfășurare între ultimul cilindru uscător și cilindrul trăgător, în %,

Alungirea totală a urzelii în timpul încheierii se recomandă să aibă valori conform recomandărilor tehnologice prezentate în tabelul 14.1.

Alungirea urzelilor la încheiere

Tab. 14.1.

Nr. crt.	Tipul firelor de urzeală	Alungirea admisibilă, a, în (%)
1.	Urzeli din fire tip bumbac	1 ... 2
2.	Urzeli din fire tip lână cardată	1,5 ... 3
3.	Urzeli din fire tip lână pieptănată	1,5 ... 2,5
4.	Urzeli din fire tip liberiene	0,5 ... 1,3
5.	Urzeli din fire tip celofibră	2,5 ... 3,5
6.	Urzeli din fire acetat	3,5 ... 4,5
7.	Urzeli din fire sintetice filamentare	0,2 ... 1

Alungirile parțiale tehnologice ale urzelii, pe zone ale mașinii de încheiat, se adoptă conform relațiilor următoare:

$$\begin{aligned} a_1 &= (0...0,8) \cdot a \\ a_2 &= (0,95...0,8) \cdot a \\ a_3 &= (0,05...0,12) \cdot a \end{aligned} \quad (13.8.)$$

Alungirile parțiale cinematice ale urzelii pe zone ale mașinii de încheiat se determină cu relațiile următoare:

8 Alungirea urzelii a_1

$$a_1 = \frac{v_s - v_a}{v_a} \cdot 100 \quad (13.9.)$$

unde:

a_1 este alungirea urzelii la intrarea în cada de încheiere, în %;

v_s – viteza cilindrilor de stoarcere, în m/min;

v_a – viteza cilindrului de alimentare, în m/min;

9. Alungirea urzelii a_2

$$a_2 = \frac{v_u - v_s}{v_s} \cdot 100 \quad (13.10.)$$

unde:

a_2 este alungirea urzelii la ieșirea din cada de încheiere, în %;

v_s – viteza cilindrilor de stoarcere, în m/min;

v_u – viteza cilindrilor de uscare, în m/min;

10. Alungirea urzelii a_3

$$a_3 = \frac{v_t - v_u}{v_u} \cdot 100 \quad (13.11.)$$

unde:

a_3 este alungirea urzelii la ieșirea din uscător, în %;

v_t – viteza cilindrului de tragere, în m/min;

v_u – viteza cilindrului de uscare, în m/min;

13.3. Instalație de preparare a flotei de încheiere sub presiune

Produsele utilizate în rețetele de încheiere sunt de o mare diversitate și se aleg în funcție de compatibilitatea lor cu firele de urzeală ce sunt supuse operației de încheiere.

Principalele grupe de substanțe care participă la realizarea flotelor clasice de încheiere sunt polimerii care au caracter de a forma pelicule subțiri pe suprafața firelor (ancolanți, lianți), substanțe auxiliare și apa.

Caracterul pelicologen al polimerilor folosiți la încheiere constă în capacitatea acestora de a se depune sub formă de filme subțiri pe suprafețele firelor cu care vin în contact.

Polimerii cei mai folosiți la prepararea flotelor de încheiere sunt următorii: amidonul, carboximetilceluloza (CMC), produse de încheiere proteice (clei de oase, gelatina și ancolanul), produse sintetice (alcool polivinilic, poliacrilați, copolimeri de poliacetat de vinil) etc.

Substanțele auxiliare folosite în rețetele de încheiere au rolul de a îmbunătăți o serie de proprietăți ale peliculelor de încheiere și de a reduce influența fenomenelor negative din timpul încheierii (reducerea tendinței de spumare etc.).

Principalele substanțe auxiliare, utilizate la prepararea flotelor de încheiere sunt: agenții de hidroliză, agenții de udare, plastifianții, substanțele higroscopice și antiseptice, antispumanții, antistatizantii etc.

Agenții de hidroliză sunt folosiți la care scindarea amidonului pe cale chimică sau biochimică. Cei mai importanți agenți de hidroliză sunt acizii, bazele și oxidanții.

Agenții de udare (săpun industrial, ulei sulfonat etc), au rolul de a reduce tensiunile superficiale de la suprafața firelor și a flotelor de încheiere, pentru a face posibilă o mai bună pătrundere a flotelor în fire.

Plastifianții folosiți în rețetele de încheiere (seu animal, parafina, ceara de albine, uleiul de ricin, uleiul de in etc), au rolul de a conferi flexibilitate peliculelor de încheiere și de a evita scuturarea și înlăturarea acestora în timpul țeserii.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Substanțele antiseptice (formalina, acidul salicilic, clorura de zinc, sulfatul de cupru etc.), au rolul de a preveni atacul microorganismelor asupra materialelor organice din produsele de încheiere și de a preveni apariția mucegaiurilor pe urzelile încheiate.

Principalele substanțe folosite în rețetele de încheiere

Tab. 3.1.

Nr. crt.	Denumirea substanței	Cota de participare, în %	Observații, domenii de utilizare
1	Lianți		
	Amidon	(3...10)	Fire de bumbac, lână, liberiene.
	Carboximetilceluloză (CMC)	(2...6)	Idem
	Alcool polivinilic (APV)	(2...7)	Idem + fire chimice.
2	Agenți de hidroliză	(0,2...0,5)	Se utilizează numai în rețetele pe bază de amidon. Calculul cotei de participare se face în % din masa amidonului
	Cloramină		
	Acid sulfuric, acid acetic	(0,5...0,6)	
	Acid clorhidric	0,25	
3	Agenți de udare		Se calculează în % din masa liantului
	Săpun industrial	3...5	
	Înmuiant rapid	(0,3...0,5) g/l de flotă de încheiere	
4	Agenți de plastifiere	(2...4)	Se calculează în % din masa amidonului
	Seu animal		
	Parafină	(5...10) g/l de flotă	
5	Substanțe higroscopice		Se calculează în % din masa liantului
	Glicerină etc.	(2...4)	
6	Substanțe antiseptice	(2...4)	Se calculează în % din masa liantului
	Formalina, clorura de zinc		
7	Substanțe de antistatizare	(3...5)	Se calculează în % din masa liantului
	Romestat, etc.		
8	Antispumanți	(0,01...0,05)	Se calculează în % din masa liantului.

Apa este mediul de dispersie sau de solubilizare al ancolanților. Apa folosită la încheierea trebuie să aibă durezza de (2...3)°G (grade germane) și pH de 7,5. Durezza de 1 grad german, (1°G) este echivalentă cu un conținut de 1 gram de oxid de calciu la 100 litri de apă. Depășirea durezza apei de 5°G și pH-ul < 7,5, determină precipitarea săpunurilor adăugate în rețeta de încheiere, iar calitatea încheierii și caracteristicile firelor încheiate vor avea de suferit.

Prepararea flotelor de încheiere se realizează pe instalații cu unul sau mai multe rezervoare care sunt dotate cu circuite de alimentare cu apă, cu abur, dispozitive de amestecare continuă a flotei și sisteme de siguranță și control. Tipul

și structura instalațiilor de preparare a flotelor de încheiere depinde de tipul firelor și a polimerilor utilizați în rețelele de încheiere.

Instalația de preparare a flotei de încheiere sub presiune este formată, conform figurii 13.3 din următoarele părți componente: rezervorul de amestecare 1, autoclava 5 de scindare sub presiune a amidonului, rezervorul 17 de păstrare a flotei de încheiere, circuite de alimentare a instalației de preparare a flotei cu apă și respectiv cu abur, trasee de transport a flotei, elemente de automatizare și control.

În tabelul 3.1 sunt prezentate principalele tipuri de substanțe care participă la realizarea flotei de încheiere precum și structura rețelei de încheiere.

Amidonul este un polimer natural cu structură ramificată, are grad mare de polimerizare și este insolubil în apă. Utilizarea amidonului în rețelele de încheiere impune scindarea amidonului. Scindarea amidonului constă în ruperea lanțurilor macromoleculare și reducerea gradului de polimerizare prin acțiunea combinată a temperaturii, a presiunii, a agenților chimici (acizi minerali sau baze) sau biologici.

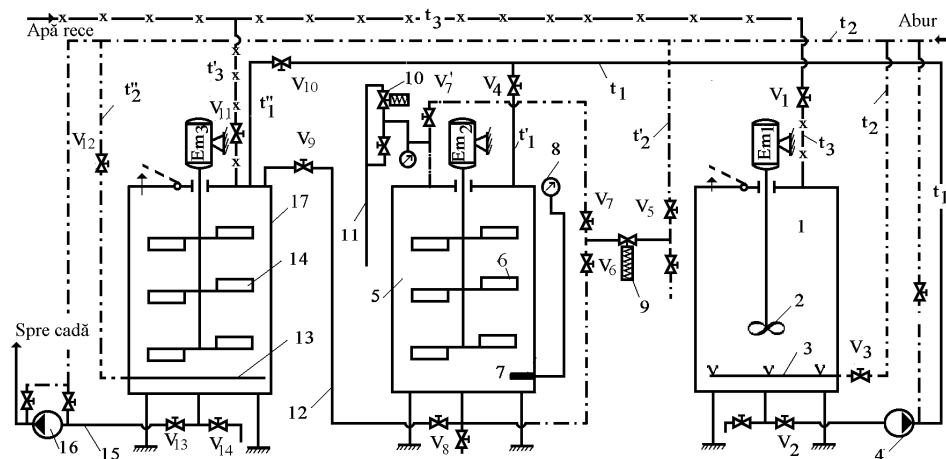


Fig 13.3. Instalatie de preparare a flotei de încheiere

La prepararea flotei de încheiere, în timpul încălzirii dispersiei de amidon în apă, granulele de amidon absorb o mare cantitate de apă mărindu-și volumul de aproximativ (20...25) de ori. La temperaturi de 70⁰ C, granulele de amidon se umflă și sub acțiunea aburului sub presiune sau a substanțelor de scindare încep să se fragmenteze, simultan cu micșorarea vâscozității amestecului de apă și amidon.

Instalația de preparare a flotei de încheiere, din figura 13.3, prepară flotele de încheiere prin scindarea amidonului sub presiune cât și prin scindarea amidonului sub acțiunea agenților chimici sau biologici.

În timpul scindării sub presiune a amidonului, hidroliza amidonului este realizată sub acțiunea temperaturii și a presiunii aburului din autoclava de scindare 5. Inițial se introduce apă rece în rezervorul de amestecare 1 prin conducta t_3 și prin deschiderea ventilului V_1 .

În rezervorul 1 se introduce aproximativ (60 - 70) % apă din cantitatea de flotă de încheiere. Apa se încălzește până la 40...50°C cu ajutorul aburului care pătrunde prin serpentina 3 în rezervorul 1. Se introduce apoi, treptat cantitatea de amidon conform rețetei de încheiere și se amestecă laptele de amidon cu ajutorul elicei 2. Se deschide apoi ventilului V_2 și se pornește pompa de transport 4 iar prin conductele t_1 se alimentează laptele de amidon în autoclava de scindare 5 prin deschiderea ventilului V_4 . Dacă se dorește scindarea prin alte procedee a amidonului, laptele de amidon este transportat direct în rezervorul de păstrare și preparare a flotei 17 prin conducta t_1'' după deschiderea ventilului V_{10} .

La scindarea amidonului sub presiune, după introducerea dispersiei de amidon în autoclava de scindare 5, se închide ventilul V_4 și se introduce abur prin deschiderea ventilului V_6 , V_7 și V_7' pe la partea inferioară a autoclavei sau/și pe la partea superioară a acesteia, în funcție de cantitatea de dispersie de amidon din autoclavă. Presiunea aburului care pătrunde în autoclavă este reglată cu ajutorul regulatorului de presiune 9.

Autoclava 5 este dotată cu sisteme de siguranță și control prin intermediul cărora se stabilește nivelul presiunii aburului în autoclavă și al temperaturii dispersiei de amidon. Temperatura dispersiei de amidon este controlată cu ajutorul sondei 7 și este indicată pe aparatul 8.

Pentru evitarea suprapresiunilor autoclava este dotată cu supapa de presiune 10 care este programată să se deschidă automat la anumite valori ale presiunii în vederea eliminării în atmosferă prin conducta 11 a aburului sub presiune.

Introducerea aburului în autoclava de scindare 5, simultan cu amestecarea dispersiei de amidon cu ajutorul paletelor 6 ce sunt acționate de la servomotorul E_{m2} se produce încălzirea și scindarea amidonului. Scindarea amidonului se produce la o temperatură a mediului de reacție de aproximativ (95...100)°C. După scindarea amidonului se vor deschide manual ventilele V_8 și V_9 , de pe conducta 12 și datorită presiunii din interiorul autoclavei 5 se produce transportul flotei de încheiere către rezervorul de păstrare a flotei 17.

În rezervorul de păstrare și preparare a flotei se adaugă celelalte substanțe de încheiere conform rețetei de încheiere și apoi se adaugă diferența de apă până la obținerea volumului dorit de flotă. Cu ajutorul servomotorului E_{m3} și a paletelor de amestecare 14 se realizează un amestec uniform al flotei de încheiere și o agitare

continuă pentru a menține în timp vâscozitatea flotei. Pentru menținerea constantă a temperaturii flotei de încheiere pe toată durata folosirii sale la mașina de încheiat, rezervorul 17 este încălzit cu abur prin intermediul serpentinei 13 după deschiderea ventilului V_{12} .

Transportul flotei de încheiere către cada mașinii de încheiat se realizează prin conducta 15 după deschiderea ventilului V_{13} de pe conducta de abur t_2'' și pornirea pompei 16. Pornirea pompei 16 se face în regim manual sau automat în funcție de consumul de flotă în zona căzii de încheiere.

Instalația de preparare a flotei de încheiere prezentată mai sus permite prepararea flotei și pe alte principii (fără scindare sub presiune) prin utilizarea parțială a instalației și parcurgerea unui algoritm de lucru diferit decât cel prezentat mai sus. Autoclava de scindare și rezervoarele de amestecare și respectiv de păstrare a flotei sunt construite din oțel inox și sunt căptușite în exterior cu o manta izolatoare pentru păstrarea și menținerea constantă a temperaturii de lucru.

13.4. Mecanismele mașinii de încheiat

13.4.1. Mecanismele din zona căzii de încheiere

Trecerea flotei de încheiere pe suprafața firelor de urzeală se realizează prin imersarea urzelii în flota de încheiere din cada de încheiere. În figura 13.4 sunt prezentate mecanismele din zona căzii de încheiere a mașinii de încheiat "Fimaro".

Cada de încheiere a mașinii de încheiat Fimaro este realizată din tablă de oțel și are pereți dubli pentru a asigura termostatarea flotei din cadă. Cada de încheiere are în structura sa două zone distincte: zona "B" de alimentare a căzii cu flotă de încheiere de la instalația de preparare a flotei și zona „A” de încheiere propriu-zisă a urzelilor. În zona propriu-zisă a căzii de încheiere (zona A) se realizează transferul flotei de încheiere pe suprafața urzelii. Încărcarea urzelii cu flotă de încheiere este influențată de următoarele elemente: caracteristicile flotei de încheiere (vâscozitatea flotei, concentrația substanțelor de încheiere etc), traseul urzelii în cada de încheiere, nivelul flotei de încheiere în cadă, temperatura flotei de încheiere, forța de stoarcere a urzelii etc.

13.4.2. Mecanismul de reglare a temperaturii flotei de încheiere

Temperatura flotei de încheiere influențează vâscozitatea flotei și condițiile de depunere a flotei de încheiere pe firele de urzeală. Temperatura flotei se măsoară cu ajutorul unei sonde care pătrunde în zona "B" a căzii, conform figurii 13.4 și care transmite informațiile de temperatură prin intermediul circuitului t_2 către termoregulatorul „TR”.

Cu ajutorul termoregulatorului „TR” este prescrisă temperatura dorită a flotei de încheiere necesară prelucrării unei anumite urzeli. Atunci când temperatura flotei de încheiere scade sub valoarea temperaturii prescrise, termoregulatorul „TR”

va transmite o comandă asupra electroventilului 19 în sensul deschiderii accesului aburului prin serpentinele de încălzire 7 și 7' ce se află în interiorul căzii.

Aburul supraîncălzit pătrunde pe traseul t_1 în serpentinele de încălzire până se atinge temperatura prescrisă a flotei de încheiere, termoregulatorul TR primește informații despre valoarea temperaturii flotei de la sonda de măsurare și va da o comandă asupra electroventilului 19 pentru închiderea sa și respectiv a accesului aburului de încălzire în instalație.

13.4.3. Mecanismul de stoarcere a urzelilor

Transferul flotei de încheiere pe suprafața firelor de urzeală se realizează în cada de încheiere și este influențat de următorii factori: temperatura flotei, traseul urzelii în cadă, timpul de staționare a urzelii în cadă, forța de stoarcere dintre cilindrii storcători, forța de presare dintre cilindrii imersori și cilindrii storcători.

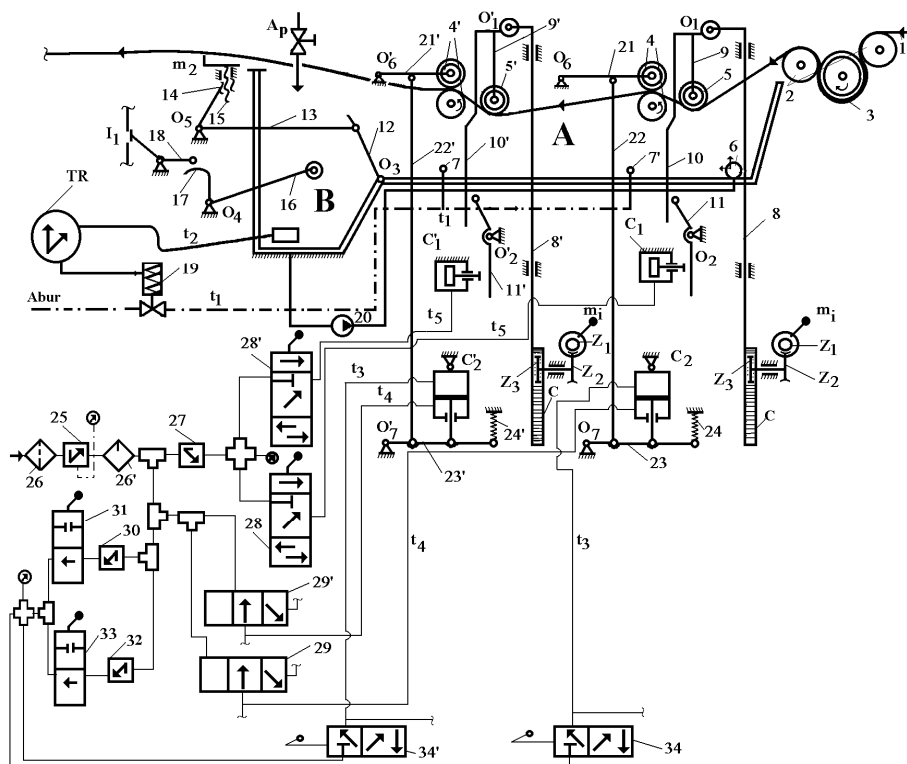


Fig. 13.4. Mecanismele din zona căzii mașinii de încheiat

Îndepărtarea surplusului de flotă de încheiere de pe suprafața urzelii se face cu ajutorul perechilor de cilindri de storcători 4 și 4'. Cilindrii storcători superiori sunt acoperiți cu manșoane din cauciuc cu o anumită duritate în vederea protejării firelor la deformare în timpul stoarcerii.

Cilindrii storcători inferiori sunt confecționați din oțel inox și sunt acționați în mișcare de rotație pentru antrenarea urzelii. Cilindrii storcători superiori sunt presați pe cilindrii inferiori de stoarcere datorită presiunii aerului comprimat din cilindrii de presiune C_2 și C_2' . Dacă aerul comprimat ajunge la partea superioară a cilindrilor de presiune pe traseul t_3 , prin intermediul pârghiilor 21, 22, 23 (21', 22', 23') cilindrii storcători superiori 4 și 4' sunt presați pe cilindrii inferiori cu o forță de stoarcere.

Presiunea de stoarcere este reglată cu ajutorul reglatoarelor de presiune 30 și 32. Prin distribuitoarele 34 și 34' aerul comprimat este dirijat în vederea exercitării forței de presare pe ambele perechi de cilindri storcători, pe o pereche de cilindri sau pe nici una. Electroventilele 31 și 33 asigură condiția electrică de circulație a aerului comprimat pentru a sigura presarea dintre cilindrii storcători sau pentru a asigura ridicarea cilindrilor de stoarcere superiori față de cilindrii inferiori.

Dacă este necesară ridicarea cilindrilor storcători superiori se acționează asupra electroventilelor 31 și 32 și nu se mai permite trecerea aerului comprimat spre partea superioară a cilindrilor de presiune C_2 și C_2' . Apoi prin electroventilele 29 și 29' se asigură accesul aerului comprimat pe traseele t_3 către partea inferioară a cilindrilor de presiune ceea ce va determina acțiunea de ridicare a cilindrilor storcători superiori față de cilindrii inferiori cu o amplitudine mai mare.

Resorturile elastice 24 și 24' acționează pentru înlăturarea presiunii pe cilindrii storcători la închiderea circuitelor de aer t_3 și t_4 și respectiv la staționarea mașinii.

13.4.4. Mecanismul de imersare a urzelii în flota de încheiere

Imersarea urzelii în flota de încheiere din cada de încheiere și modificarea traseului urzelii în cadă se realizează cu ajutorul cilindrilor de imersare 5 și 5', conform figurii 13.4. Cilindrii de imersare sunt coborâți sau ridicați până într-o anumită poziție de la o roată de mână m_1 prin roțile z_1 , z_2 și z_3 care angrenează cu cremalierele de pe tije 8 și 8' ce susțin cilindrii de imersare. Prin poziția cilindrilor imersori în cada de încheiere se poate regla cantitatea de flotă de încheiere preluată de urzeală în cadă.

Între cilindrii de imersare a urzelii și cilindrii inferiori de stoarcere se poate exercita o acțiune de presare în vederea înlăturării aerului de la suprafața firelor de urzeală.

Acțiunea de presare este determinată de deschiderea circuitelor t_5 de aer comprimat prin intermediul distribuitoarelor cu acționare manuală 28 și 28'. Astfel aerul comprimat deplasează spre dreapta tijele pistoanelor cilindrilor de presiune

C_1 și C_1' , care vor oscila în sens antiorar față de O_2 și O_2' pârghiile 11 și 11' și prin pârghiile 9 și 10 (9' și 10') cilindrii de imersare a urzelii sunt presați pe cilindrii storcători inferiori.

Presarea urzelii între imersori și cilindrul storcător inferior se realizează sub nivelul flotei din cadă astfel încât aerul din firele de urzeală să fie eliminat și flota să poată pătrunde mai ușor între fire.

13.4.5. Mecanismul de reglare a nivelului flotei în cada de încheiere

Nivelul flotei de încheiere în cadă influențează cantitatea de flotă preluată de urzeală. Pentru a asigura depunerea uniformă a flotei pe firele de urzeală este necesar ca cilindrii de imersare să mențină urzeala sub nivelul apretului din zona B a căzii de încheiere. În același timp, datorită suprafeței mari de contact a flotei în zona căzii de încheiere cu aerul se poate produce fenomenul de gelifiere al flotei (dacă flotă este pe bază de amidon). Pentru a evita apariția acestui fenomen se impune recircularea flotei între cele două zone ale căzii, pe toată durata procesului de încheiere.

Flota de încheiere este recirculată permanent din zona B a căzii în zona A a căzii cu ajutorul pompei 20 și a conductei perforate 6. Surplusul de flotă de încheiere din zona A a căzii de încheiere este returnat în zona B a căzii. Nivelul flotei de încheiere din zona A a căzii de încheiere se reglează prin poziția plăcii oscilante 12 față de O_3 . Reglajul se realizează de la roata de mână m_2 prin șurubul 15, piulița 14 și pârghia oscilantă cu două brațe 13.

Datorită consumului de flotă de încheiere, în timp este necesară alimentarea unei noi cantități de flotă prin intermediul conductei de alimentare A_p . Alimentarea cu flotă de încheiere se realizează de la instalația de preparat apret, fie automat prin comanda primită de la palpatorul 16.

Nivelul flotei de încheiere este urmărit cu ajutorul flotorului de pe pârghia 16, care pe măsură ce flota se consumă, pârghiile 16 și 17 comandă prin pârghia 18 închiderea contactorului I_1 de pe circuitul electric de cuplare a pompei de transport a flotei de încheiere de la instalația de preparare a flotei la cada de încheiere.

13.5. Uscătorul mașinii de încheiat

Uscarea este procesul de evaporare a apei din urzeala încheiată. Uscarea urzelii la mașina de încheiat "Fimaro" se realizează cu uscător cu cilindri de uscare. Uscarea urzelilor se realizează prin contactul direct al urzelii umede cu suprafața cilindrilor de uscare.

Traseul urzelii 1 în zona uscătorului cu cilindri de uscare este prezentat în figura 13.5. Încălzirea cilindrilor de uscare 2 se realizează cu abur supraîncălzit.

Urzeala trece cu un unghi de cuprindere de $220^{\circ} \dots 225^{\circ}$, peste suprafața încălzită a cilindrilor de uscare pentru a crește eficiența acestora. Cilindrii de uscare 2 sunt construiți din tole de oțel inoxidabil cu grosimea de (3...3,5)mm și au un diametru de 790 mm și sunt proiectați să reziste la presiuni de $3,5 \text{ daN/cm}^2$.

Alimentarea aburului și eliminarea condensului în și din cilindrii de uscare se face prin intermediul unor țevi coaxiale ce sunt montate prin axul arborilor cilindrilor de uscare. Temperatura cilindrilor de uscare 2 se poate regla pe fiecare cilindru de uscare în parte în funcție de caracteristicile urzelilor. Pentru a proteja urzile la suprauscare, temperatura cilindrilor de uscare poate fi crescătoare de la primul cilindru al uscătorului spre cilindrul central și apoi descrescătoare spre ultimul cilindru al uscătorului.

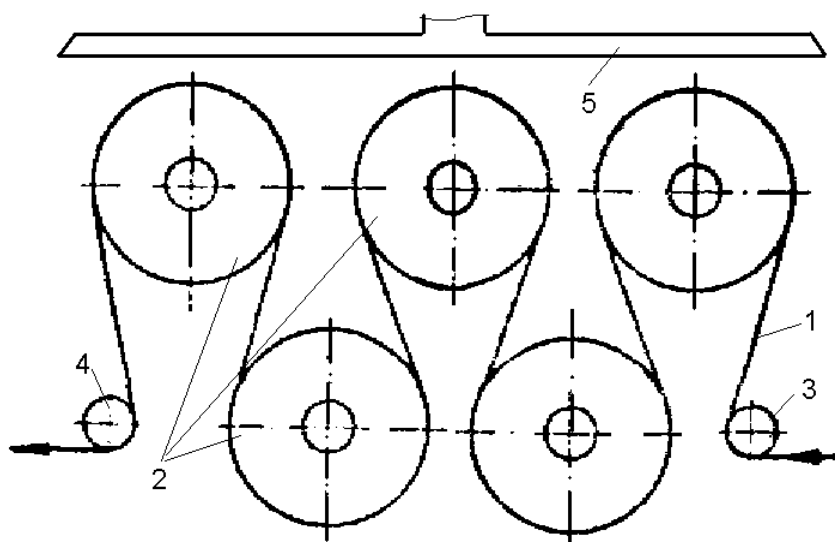


Fig. 13.5. Traseul urzelii în zona uscătorului

La intrarea urzelii în uscător, temperatura în primul cilindru de uscare variază între 70° și 100° , în timp ce în zona centrală a uscătorului temperatura poate ajunge la 100° și 150° , urmând ca la ieșirea din uscător temperatura să revină la aproximativ 70° . Pentru a evita lipirea flotei și a urzelilor încheiate de cilindrii de uscare, primii doi cilindrii sunt acoperiți cu un strat de teflon.

Uscarea urzelii se realizează cu randamente mari dacă procentul de acoperire al cilindrilor de uscare de către urzeli este mai mare de 60% și masa urzelilor este de (150...160) g/m.

Viteza înclăiere, " v_i ", se calculează din considerente tehnologice în funcție de capacitatea de evaporare a umidității în zona fiecărui cilindru de uscare al

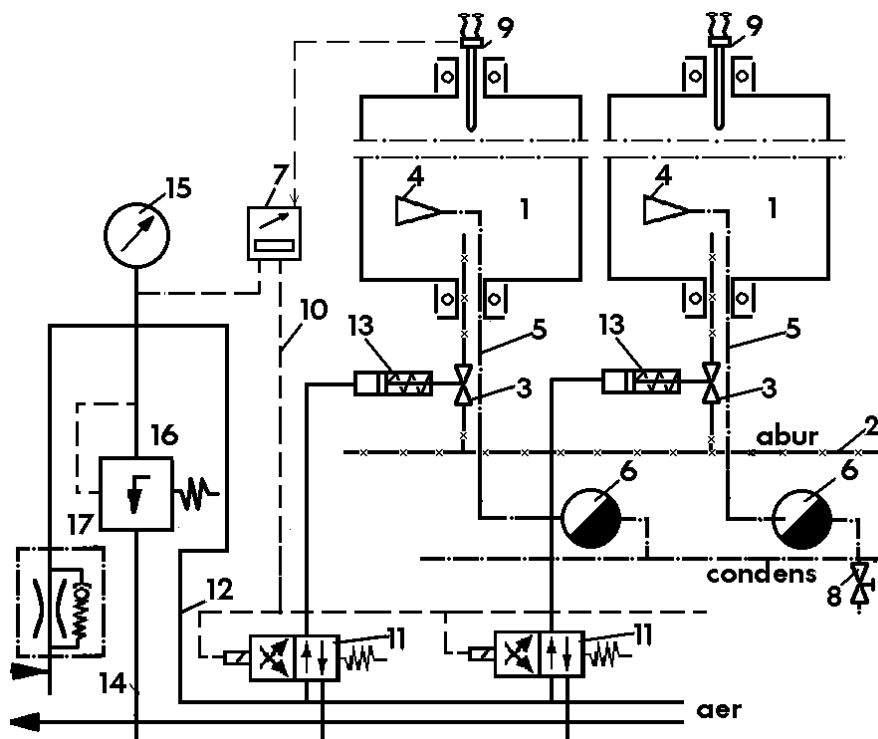


Fig. 13.6. Alimentarea cu abur a cilindrilor de uscare

uscătorului „c_e”, în funcție de masa urzelii și de capacitatea de absorbție specifică a flotei de către firele de urzeală.

Alimentarea cu abur a cilindrilor de uscare 1 este prezentată în figura 13.6, și se realizează de la conducta de abur 2, prin racorduri individuale către fiecare cilindru de uscare în parte.

Fiecare cilindru de uscare este dotat cu sisteme de admisie a aburului și de eliminare a condensului format în interiorul cilindrilor ca urmare a transferului termic de la abur la pereții cilindrilor de uscare și invers. Admisia aburului și eliminarea condensului se realizează în mod automat pentru menținerea constantă a temperaturii cilindrilor de uscare.

Temperatura cilindrilor de uscare este controlată continuu și automat prin intermediul sondelor cu vapori de eter etilic 9, ce sunt montate în axele de rotație ale cilindrilor, în partea opusă admisiei aburului. În funcție de volumul vaporilor de

eter etilic, ce depinde de temperatura din interiorul cilindrilor, aceasta va fi indicată pe termometrele manometrice 15. Aceste termometre măsoară temperatura din interiorul fiecărui cilindru de uscare și o compară cu o valoare prescrisă.

Temperatura cilindrilor de uscare 1 este comparată cu temperatura fixată pe termoregulatorul 7. Dacă temperatura este mai mică decât valoarea reglată, termoregulatele 7 comandă, prin circuitul electric 10, electroventilele 11 ce permit alimentarea cu aer, din circuitul de aer 12, a cilindrului pneumatic 13, care va deschide robinetul de trecere 3. Aburul va pătrunde în interiorul cilindrului de uscare 1.

În momentul în care temperatura măsurată de sondele 2 este mai mare sau egală cu temperatura reglată pe termoregulatorul 7, electroventilul 11 va bloca trecerea aerului către cilindru 13, care va închide robinetul de legătură cu conducta de abur cu ajutorul unui arc.

Presiunea aerului pe circuitul pneumatic poate fi reglată cu ajutorul supapei de presiune 16.

Eliminarea condensului din cilindrilor de uscare se face prin intermediul colectoarelor de condens 4, care preiau condensul din interiorul cilindrilor și îl conduc în conductele de condens 5 ce ies prin axele centrale ale cilindrilor de uscare. Oalele de condens 6 separă faza lichidă (condensul) de faza gazoasă (aburul supraîncălzit) și nu permite trecerea aburului către conducta de condens.

Pentru a se realiza, golirea rapidă a condensului din cilindrii de uscare înaintea încălzirii acestora cu abur se deschide manual robinetul 8, ceea ce permite ocolirea oalelor de condens și scurgerea condensului direct în circuitul central de condens.

Cilindrii de uscare primesc mișcarea de rotație de la un lanț cinematic al mașinii de încheiat și o transmit urzelii. Lanțurile cinematice ale mașinii trebuie să permită rotirea cilindrilor de uscare cu o anumită viteză periferică în funcție de modificarea lungimii urzelii în timpul uscării, de nivelul alungirii urzelii cât și de gradul de uscare al acesteia.

Cilindrii de uscare ai mașinii de încheiat „Fimaro” sunt acționați prin intermediul unui lanț și a unor roți de lanț și respectiv prin lanț și discuri de fricțiune, conform figurii 13.7.

Mișcarea de rotație la cilindrii de uscare 3 este primită de la arborele A1 prin intermediul angrenajului de roți conice z_1, z_3 , al roților de lanț $z_3 \dots z_9$ și al lanțului 2. Întinderea lanțului de antrenare 2 este asigurată prin intermediul roților dințate z_4, z_5, z_6 și a roților cu rol de întindere a lanțului z_{10} și z_{11} .

Roțile z_{10} și z_{11} sunt montate pe placa 5 aflată sub acțiunea cilindrului pneumatic 4. În timpul încheierii, la ieșirea urzelii din cada de încheiere pot apare tensionări diferite datorită faptului că lungimea urzelii se modifică.

Urzelile 2 se pot contracta în timpul încheierii datorită și de aceea primii doi cilindri de uscare sunt antrenati prin fricțiune cu roți de fricțiune și lanț. Datorită contracției, urzeala se comportă ca o bandă de frână care va micșora viteza periferică a primului cilindru de uscare. Dacă antrenarea acestui cilindru s-ar face rigid, prin roată de lanț și lanț, o parte din firele de urzeală s-ar putea rupe.

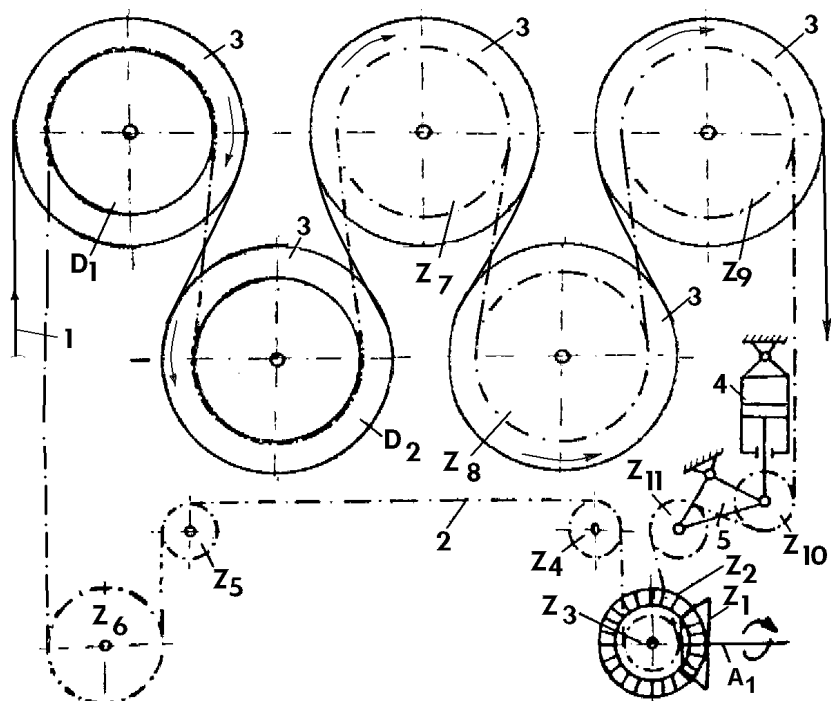


Fig. 13.7. Mecanismul de acționare a cilindrilor de uscare

Discurile de fricțiune D_1 și D_2 înlocuiesc roțile de lanț de pe arborii cilindrilor de uscare. În acest fel, rotația la primii cilindri se transmite prin forța de frecare dintre lanț și discuri, permițând o antrenare elastică.

Forța de apăsare a lanțului pe discurile de antrenare poate fi reglată prin modificarea întinderii lanțului 2. În funcție de apăsarea lanțului pe discurile D_1 și D_2 , se poate transmite un moment de acționare mai mare sau mai mic, modificând alunecarea dintre lanț și discuri în funcție de variația de lungime a urzelii în timpul încheierii.

La urzelile care se contractă în timpul uscării, lanțul de antrenare va patina pe discurile de fricțiune, astfel încât viteza primilor cilindri de uscare va fi mai mică până când din zona de încheiere va fi debitată o lungime de urzeală mai mare.

13.6. Mecanismele de separare și paralelizare a firelor de urzeală.

Mecanismul de presarea urzelii pe sulul final

În timpul încheierii și a uscării firele filate din fibre scurte, se pot lipi unele de altele, ceea ce influențează negativ comportarea urzelilor la țesere și de aceea după uscare pe mașina de încheiat se realizează separarea firelor. Separarea firelor lipite la încheiere se face, conform figurii 13.8 cu ajutorul fusceilor de separare 2, peste care trece urzeala 1.

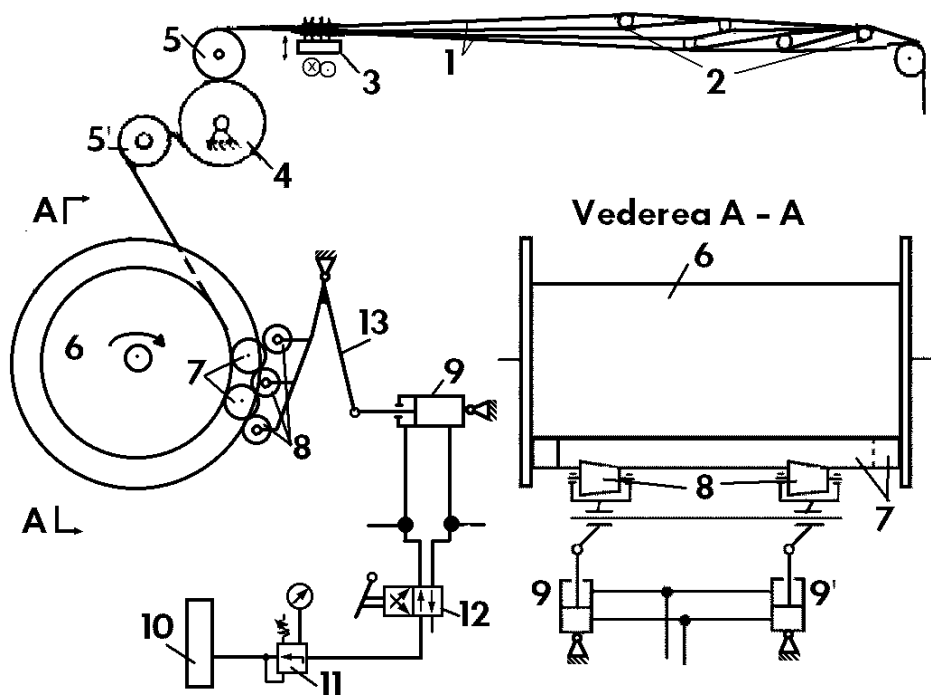


Fig. 13.8. Separarea și paralelizarea firelor după încheiere.
Mecanism de presare a urzelii pe sulul final

Separarea urzelii se realizează într-un număr de plane de separare egal cu numărul urzelilor preliminare care s-au reunit la alimentare în rastelul mașinii de încheiat. Definitivarea separării firelor de urzeală se realizează cu ajutorul pieptenului extensibil 3 care are și rolul de a fixa totodată și lățimea urzelii finale în și respectiv în funcție de distanța dintre flanșele sulului final 6.

Pieptenele extensibil 3 asigură de totodată și paralelismul firelor de urzeală și formarea raportului de culoare din urzeala finală în zona de înfășurare a urzelilor la mașina de încheiat.

Deplasarea urzelii peste fusceii de separare se face prin tragerea acesteia de către cilindrul trăgător 4. Pentru a elimina alunecarea urzelii peste cilindrul trăgător se folosesc cilindrii 5 și 5', care măresc unghiul de cuprindere al urzelii, asigurând în același timp și schimbarea direcției urzelii către sulul final 6. Pentru înfășurarea urzelii, sulul 6 are o mișcare de rotație cu turație descrescătoare pe măsură ce crește diametrul, pentru a menține viteza urzelii constantă.

La încheierea urzelilor din fire filamentare nu se folosesc fusceii de separare și nici pieptenele extensibil deoarece este posibil ca acestea să determine ruperi ale filamentele și scămoșarea firelor.

Înfășurarea cu o anumită densitate de înfășurare a urzelii pe sulul final 6 se realizează prin presarea urzelii pe sul prin intermediul mecanismului de presare. Mecanismul de presare este format din tuburile de presare 7, rolele de presare 8 și cilindrul de presiune 9.

Cele două tuburi de presare 7 trebuie să preseze sulul 6 pe toată lungimea sa. Rolele exterioare 8 sunt cilindrice, cele centrale și sunt tronconice, cele laterale și au rolul să conducă tuburile de presare în așa fel încât un tub are tendința de deplasare spre stânga și celălalt tub se deplasează spre dreapta până vin în contact cu flanșele sulului final 6, conform vederii A-A, din figura 13.8. Presarea tuburilor 7 se realizează în două puncte cu ajutorul unor cilindri de presiune 9 și 9' ce sunt acționați pneumatic de la circuite de aer comprimat ale mașinii de încheiat. Presiunea aerului în cilindrul de presiune este reglată cu regulatorul de presiune 11.

Comanda de presare a sulului final este primită de la distribuitorul cu acționare manuală 12 prin care aerul ajunge în partea dreaptă a cilindrilor de presiune atunci când se dorește presarea sulului sau ajunge în stânga cilindrilor de 9 și 9' la îndepărtarea tuburilor de presare de sul. Pe măsură ce diametrul sulului cu urzeală crește, presiunea exercitată de mecanismul de presare se menține constantă prin intermediul unor supape de siguranță care permit menținerea constantă a presiunii aerului în cilindrii de presiune 9 și 9'.

13.7. Mecanismul de înfășurare a urzelii la încheiere

Mecanismul de înfășurare al mașinii de încheiat are rolul de a asigura depunerea urzelii pe sulul final cu viteză și tensiune constantă pe toată durata încheierii. Înfășurarea urzelii pe sul cu viteză de înfășurare și cu tensiune relativ constantă necesită ca în timpul înfășurării urzelii pe sul, mecanismul de înfășurare să sesizeze variația tensiunii în planul urzelii în zona de înfășurare și să comande modificarea turației sulului final. Modificarea turației sulului final are loc la modificarea raportului de transmitere a mișcării către sulul cu urzeală, conform figurii 13.9.

Cilindrul trăgător 8 alimentează urzeală 1 cu viteza sa periferică în zona de înfășurare antrenează urzeala 1. Urzeala este trecută spata 2 a mașinii de încheiat și este condusă prin intermediul cilindrului 9 spre sulul final 18.

În timpul înfășurării urzelii 1 pe sulul final 18 este necesar ca turația sulului să scadă continuu și acest lucru se realizează prin intermediul mecanismului de înfășurare ca urmare a modificării tensiunii din planul urzelii.

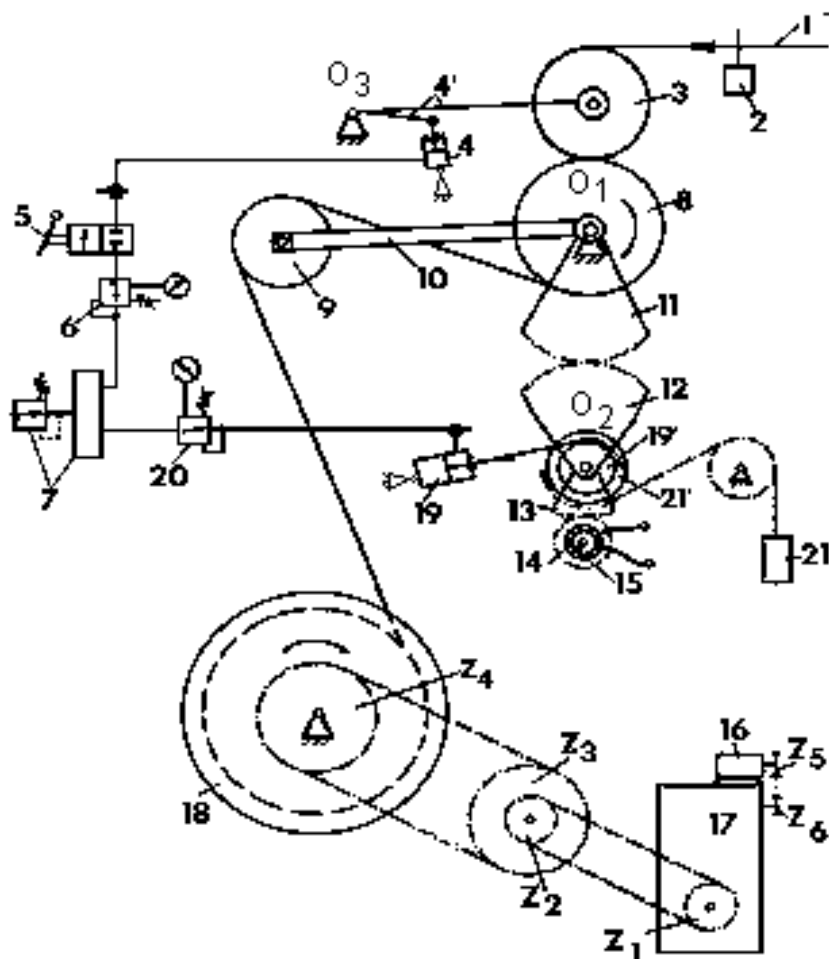


Fig.13.9. Mecanismul de înfășurare a urzelii la încheiere

La creșterea tensiunii în urzeală pârghia 10 oscilează anterior și determină modificarea turației sulului final prin intermediul servomotorului 16. Servomotorul

16 raportul de transmitere a mișcării din variatorul de turație PIV, 17 iar prin intermediul acestuia se modifică raportul de transmitere către sulul 18.

Viteza cilindrului trăgător 8 este constantă pe toată durata încheierii, și deoarece crește diametrul de înfășurare al sulului final 18 se produce creșterea tensiunii în planul urzelii în zona cilindru trăgător-sul final.

Tensiunea inițială a urzelii se prescrie prin contragreutățile 21 și prin presiunea aerului comprimat în cilindrul de presiune 19. La creșterea tensiunii în planul urzelii, ca urmare a înfășurării urzelii pe sulul final, cilindrul 9 și pârghia 10 vor oscila antiorar, față de punctul de oscilație O_1 . Astfel, sectorul dințat 11 va oscila și el antiorar, determinând oscilarea orară a sectorul dințat 12 față de O_2 .

Pe același ax cu sectorul dințat 12 se află discul 21', care se va roti orar odată cu sectorul dințat 13, obligând contragreutățile 21 să se ridice. Sectorul dințat 13 va roti prin angrenare roata dințată 14 modificând astfel poziția cursorului reostatului 15 și respectiv a rezistenței electrice în circuitul în care se află reostatul 15. La bornele reostatului 15 se produce o cădere de tensiune care prin intermediul panoului de comandă al mașinii este aplicată la bornele electromotorului 16 pornindu-l. Astfel, prin roțile de lanț z_5 și z_6 se va modifica raportul de transmitere din variatorul 17, astfel încât turația de transmisă sulului final să scadă până la revenirii tensiunii urzelii la nivelul prescris.

Modificarea raportului de transmitere și respectiv a turației sulului final are loc până în momentul în care tensiunea din urzeală scade suficient de mult pentru a se restabili poziția inițială a cilindrului 9 și a pârgchiei oscilante 10, sub acțiunea contragreutăților 21 și a presiunii aerului comprimat din cilindrul de presiune 19.

Reducerea turației sulului 18 determină reducerea tensiunii în planul urzelii și oscilarea în sens orar a pârgchiei 10 și respectiv a cilindrului 9. Astfel, sectorul 11 obligă sectorul dințat 12 să oscileze antiorar față de O_2 , greutățile 21 coboară, sectorul 13 oscilează antiorar, roata dințată 14 va oscila orar, iar cursorul potențimetrului 15 se va deplasa în sens invers până când va ajunge în poziția de echilibru, comandând întreruperea funcționării servomotorului 16.

Principalele reglaje ale mecanismului de înfășurare sunt următoarele: reglarea tensiunii urzelii în zona de înfășurare în funcție de caracteristicile acesteia și micșorarea turației sulului cu urzeală la creșterea diametrului de înfășurare pentru menținerea constantă a vitezei de înfășurare. La începutul înfășurării urzelii pe sul, pe panoul de comandă al mașinii de încheiat se reglează mai întâi diametrul sulului gol. Acest reglaj determină poziționarea cursorului potențimetrului 15, într-o poziție intermediară de echilibru, în care viteza periferică a sulului final va fi egală cu cea a cilindrului trăgător (în variatorul de viteză 17 fiind stabilit un anumit raport de transmitere).

Tensiunea urzelii finale la înfășurare se reglează prin adăugarea sau scoaterea de greutate 21 fapt care va permite mărirea sau micșorarea forței care se

opune tensiunii din urzeală. Prin adăugarea sau scoaterea de greutate tensiunea variază în limite foarte largi, din acest motiv fiind necesar un reglaj fin.

Reglajul fin se realizează cu ajutorul cilindrului cu piston 19, prin modificarea presiunii aerului în camera din stânga acestuia, cu ajutorul supapei de presiune 20. Aerul comprimat este primit de la instalația de aer comprimat a mașini prin intermediul unui grup de pregătire 7. Prin mărirea presiunii în interiorul cilindrului 19 va oscila antiorar, greutatea 21 vor coborî, sectoarele 12 și 11 vor oscila antiorar respectiv orar, obligând pârghia 10 și cilindrul compensator de tensiune 9 să oscileze orar. Menținerea urzelii 1 în contact cu cilindrul trăgător 8 este realizată cu ajutorul cilindrului de presare 3. Rolul acestuia este de a preveni alunecarea urzelii pe cilindrul trăgător.

Presarea cilindrului 3 pe cilindrul trăgător este realizată cu ajutorul cilindrului de presiune 4 și a pârgchiei cu două brațe 4'. Prin acționarea ventilului cu comandă manuală 5, aerul comprimat presiune este trimis sub în camera inferioară a cilindrului 4, obligând tija pistonului să se ridice iar pârghia 4' să oscileze antiorar față de O_3 și astfel să ridice cilindrul de presare 3. Presiunea aerului în cilindrul 4 poate fi reglată cu regulatorul de presiune 6. În poziție normală de lucru, cilindrul 3 este menținut în poziție coborâtă.

Astfel, mecanismul de înfășurare intervine ritmic pentru schimbarea raportului de transmitere al mișcării de rotație a sulului final prin modificarea raportului de transmitere din variatorul de turație PIV, 17. Dacă mecanismul de înfășurare nu funcționează corespunzător există posibilitatea ruperii firelor de urzeală în timpul înfășurării ca urmare a creșterii tensiunii din planul urzelii.

Inițial înaintea pornirii mașinii de încheiat este necesară reglarea diametrului inițial de înfășurare a urzelii pe sulul final și astfel se reglează turația sulului final la începutul înfășurării. De asemenea în funcție de numărul de fire din planul urzelii finale se adoptă și tensiunea urzelii care urmează să se mențină constantă pe toată durata încheierii. Tensiunea inițială din planul urzelii se reglează prin presiunea aerului comprimat în cilindrul de presiune 19 și respectiv prin valoarea masei contragreutăților 21.

Aplicație 2: Trasarea graficului teoretic și real a variației turației sulului final în funcție de raza de înfășurare, $n=f(R_x)$. Analizarea concordanței dintre cele două curbe și reglarea mecanismului de înfășurare a urzelii pe sulul final.

Concluzii:

ANEXA IV. ÎNCLEIEREA URZELILOR

IV.1 Teste și întrebări recapitulative

1. Din punct de vedere chimic, amidonul natural este:
 - a) un amestec de polimeri naturali;
 - b) o polizaharidă cu structură ramificată din unități structurale de α - D glucoză;
 - c) un amestec de polimeri naturali modificați chimic.
2. Granulele de amidon conțin amiloză și amilopectină. Amilopectina din amidon se deosebește de amiloză prin:
 - a) compoziție chimică;
 - b) forma legăturilor dintre lanțurile de glucoză;
 - c) plasamentul în granulele de amidon.
3. Gradul de polimerizare al amilozei față de cel al amilopectinei este:
 - a) mai mare;
 - b) mai mic;
 - c) egal.
4. Scindarea amidonului la prepararea flotelor de încleiere se realizează sub acțiunea următorilor factori:
 - a) temperatură, presiune, acțiuni mecanice etc;
 - b) apă fierbinte, presiune și impulsuri electrice;
 - c) presiune, raze ultraviolete, solicitări mecanice și abur supraîncălzit.
5. Scindarea amidonului, la prepararea flotei de încleiere, este impusă de:
 - a) prezența amilozei;
 - b) prezența amilopectinei;
 - c) prezența altor substanțe din amidon (ceruri etc).
6. În timpul preparării flotei de încleiere, prin scindarea amidonului natural, are loc:
 - a) scăderea vâscozității flotei de încleiere;
 - b) creșterea gradului de polimerizare a amidonului pentru transformarea sa într-un film protector;
 - c) scăderea masei moleculare a amidonului.

7. În timpul preparării flotei de încheiere din amidon natural, creșterea temperaturii dispersiei de amidon în apă în intervalul 40-70°C conduce la:
 - a) creșterea vâscozității soluției de amidon;
 - b) umflarea granulelor de amidon;
 - c) scăderea vâscozității.
8. În timpul preparării flotei de încheiere care folosește ca ancolant amidonul natural, creșterea temperaturii soluției de amidon în intervalul 85-100°C, conduce la:
 - a) scăderea vâscozității soluției de amidon în apă;
 - b) creșterea vâscozității soluției de amidon;
 - c) scindarea parțială a amidonului.
9. Operația de încheiere a urzelilor este strict necesară la prelucrarea următoarelor tipuri de urzeli:
 - a) urzeli din fire tehnice de mătase filamentară (fire cord, fire cablate etc);
 - b) urzeli din fire răsucite de efect;
 - c) urzeli din fire simple tip bumbac, fire tip lână cardată, fire filamentare etc.
10. Scopurile principale ale operației de încheiere a urzelilor sunt următoarele:
 - a) creșterea rezistenței la tracțiune și a alungirii la rupere a firelor;
 - b) creșterea rezistenței la frecare și la abraziune a firelor;
 - c) creșterea rezistenței urzelilor la acțiunea bacteriilor și a microorganismelor.
11. Mașina de încheiat convențională are următoarele părți componente specifice:
 - a) instalație de preparare a flotei;
 - b) uscător;
 - c) rastel de alimentare cu acționare individuală a sulurilor preliminare cu servomotor de curent continuu.
12. Instalațiile de preparare a flotei de încheiere pe bază de amidon pot realiza scindarea amidonului natural prin următoarele metode:
 - a) scindare cu ultrasunete, cu ultraviolete, scindare sub presiune, scindare în infraroșu;
 - b) scindare sub presiune, scindare cu substanțe de scindare (acizi, baze, oxidanți, enzime etc), scindare cu ultrasunete;
 - c) scindare în plasmă, scindare cu raze ultraviolete, scindare în infraroșu, scindare mecanică.

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

13. Cea mai intensă acțiune de scindare a amidonului, la prepararea flotelor de încheiere, o au următoarele substanțe de scindare:
- a) acizii;
 - b) oxidanții;
 - c) enzimele.
14. Temperatura de scindare a amidonului, în timpul preparării flotelor de încheiere, este de 80°C atunci când scindarea se realizează în următoarele condiții:
- a) cu cloramină;
 - b) cu acizi;
 - c) scindare sub presiune.
15. Condițiile care favorizează procesul de preparare a flotelor de încheiere convenționale, pe bază de carboximetil celuloză, se realizează de obicei în următoarele condiții:
- a) prepararea flotei în prezența acizilor sau a bazelor;
 - b) dispersie în mediu apos;
 - c) preparare sub presiune.
16. Flotele de încheiere pe bază de compuși acrilici sunt utilizate în mod frecvent la încheierea următoarelor tipuri de urzeli:
- a) urzeli din fire chimice filamentare;
 - b) urzeli din fire filate tip liberene;
 - c) urzeli din fire tehnice răsucite, cu torsiune mică.
17. Uscarea urzelilor din fire de bumbac și tip bumbac în uscătoare cu cilindri de uscare se realizează cu temperaturi ale cilindrilor de uscare de:
- a) peste 70-95°C;
 - b) între 90-125°C ;
 - c) între 120-150°C.
18. Agenții chimici de udare utilizați la prepararea flotele de încheiere produc:
- a) micșorarea coeziunii dintre substanțele care participă la realizarea flotei de încheiere;
 - b) mărirea adeziunii flotei la fire;
 - c) micșorarea tensiunii superficiale la interfața fir-flotă.
19. Agenții tensioactivi (tenside) folosiți la prepararea flotelor de încheiere produc:
- a) udarea rapidă a firelor;
 - b) emolierea peliculei de încheiere;
 - c) încărcarea firelor încheiate cu electricitate statică.

20. Agenții chimici de emoliere sunt utilizați în flotele de încheiere cu următoarele scopuri:
- a) creșterea flexibilității peliculei și firelor încheiate;
 - b) creșterea forței de lipire a peliculei de încheiere la firele de urzeală;
 - c) antistatizarea firelor încheiate de urzeală.
21. Concentrația ancolanților în flotelor de încheiere crește odată cu:
- a) creșterea vitezei de încheiere;
 - b) creșterea fineții firelor de urzeală;
 - c) creșterea traseului urzelii în cada de încheiere.
22. Mașinile de încheiat cu uscător cu cilindri de uscare folosesc ca agent de uscare:
- a) aburul supraîncălzit;
 - b) rezistențe electrice de încălzire;
 - c) curenți de aer cald acționați prin intermediul unor ventilatoare de transport.
23. Agenții de emoliere și de lubrifiere utilizați la prepararea flotelor de încheiere participă la prepararea flotei în următoarele procente:
- a) 0,20-0,35% față de masa flotei de încheiere din amidon;
 - b) 0,20-0,35% față de masa ancolantului;
 - c) 5-6% față de masa flotei de încheiere.
24. Ancolanții (lianții) folosiți la prepararea flotelor de încheiere utilizați la încheierea urzelilor din fire de bumbac și tip bumbac sunt utilizați în concentrațiile următoare:
- a) 0,7-4%;
 - b) 5-15%;
 - c) 15-20%.
25. Alungirea urzelilor în timpul încheierii poate avea următoarele valori în funcție de tipul și natura firelor:
- a) 0,2-4,5% ;
 - b) 0,1-0,2%;
 - c) 5-8% la urzeli din fire de bumbac 100%.
26. Substanțele antiseptice sunt utilizate la prepararea flotelor de încheiere care folosesc următorii ancolanți:
- a) amidonul natural;
 - b) cleiul de oase;
 - c) alcoolul polivinilic.

27. Preuscarea urzelilor pe mașina de încheiat, înaintea încheierii propriu-zise se realizează în următoarele cazuri:
- a) urzeli cu desimi mari fără raport de culoare;
 - b) urzeli din fire chimice filamentare;
 - c) urzeli vopsite pe sul.
28. Mașinile de încheiat utilizate la încheierea urzelilor tip bumbac cu desimi mari, sunt dotate cu următoarele părți componente:
- a) rastele de alimentare cu dimensiuni mari;
 - b) căzi de încheiere cu dispozitive de separare a urzelii și încheiere simultană în mai multe căzi;
 - c) uscătoare cu cilindri cu uscare preliminară a urzelii pe grupuri de fire.
29. Menținerea constantă a vâscozitatea flotei de încheiere, la aceeași temperatură a flotei, se menține constantă în timpul încheierii, în cazul flotelor de încheiere care folosesc următorii ancolanți:
- a) amestecuri de amidon natural și modificat chimic;
 - b) alcool polivinilic;
 - c) compuși acrilici.
30. Formarea peliculei de încheiere, în urma uscării urzelilor încheiate este un proces de coeziune determinat de apariția următoarelor tipuri de legături:
- a) legături de hidrogen;
 - b) legături Van der Waals;
 - c) legături covalente.
31. Dispozitivele de separare și de paralelizare a urzelilor încheiate sunt întâlnite la încheierea următoarelor tipuri de urzeli:
- a) urzeli din fire chimice filamentare;
 - b) urzeli din fire filate;
 - c) urzeli din fire tehnice filamentare.
32. Alungirea la rupere a peliculei de încheiere, în raport cu alungirea la rupere a firului, trebuie să fie:
- a) mai mică deoarece peliculele de încheiere trebuie să rigidizeze firele;
 - b) mult mai mare deoarece firele încheiate sunt supuse alungirii în timpul încheierii;
 - c) ușor mai mare sau aproximativ egală cu alungirea firelor.

33. Pentru a se evita degradarea în timp a flotelor de încheiere pe bază de amidon sunt necesare următoarele acțiuni:
- a) recircularea continuă a flotelor de încheiere în cadă și menținerea constantă a temperaturii flotei pe toată durata încheierii;
 - b) prepararea unor cantități mici de flotă de încheiere pentru ca flota să fie tot timpul proaspătă;
 - c) menținerea unei temperaturi scăzute în rezervoarele de păstrare a flotei de încheiere.
34. În timpul gelifierii flotelor de încheiere pe bază de amidon se produc următoarele fenomene secundare:
- a) creșterea vâscozității flotei;
 - b) reasocierea unităților structurale ale ancolantului și refacerea unor noi structuri tip rețea;
 - c) producerea unor reacții exoterme care au ca efect creșterea temperaturii flotei.
35. Recircularea flotei de încheiere în cada mașinii de încheiat se realizează cu următoarele mijloace:
- a) prin barbotare și agitare continuă a flotei;
 - b) prin intermediul unei pompe care transportă flota între cele două zone ale căzii de încheiere;
 - c) prin pătrunderea aburului de încălzire direct în cada de încheiere;
36. Uscătorul mașinii de încheiat poate avea diferite principii constructive, după cum urmează:
- a) uscător cu cameră de uscare cu sertare;
 - b) uscător mixt cu cilindri de uscare și cu camere de uscare cu aer cald;
 - c) uscător cu cilindri de uscare.
37. Producția teoretică a mașinii de încheiat cu cilindri de uscare este influențată de:
- a) numărul de cilindri de uscare și temperatura acestora;
 - b) numărul de fuscei de separare a urzelilor și numărul de ruperi al firelor la încheiere;
 - c) capacitatea rastelului mașinii de încheiat.
38. Viteza de încheiere a urzelilor la mașina de încheiat convențională crește atunci când:
- a) scade indicele de preluare a apei de către urzeli în cada de încheiere;
 - b) scade masa unitară a urzelii supusă uscării;
 - c) crește temperatura flotei de încheiere în cadă.

39. Simultan cu încheierea urzelilor se pot realiza și următoarele acțiuni tehnologice:
- a) reunirea urzelilor preliminar;
 - b) răsucirea firelor (instalații de răsucit-urzit-încheiat);
 - c) urzirea firelor (instalațiile de urzit-încheiat).
40. Alcoolul polivinilic utilizat la încheierea urzelilor se prezintă sub formă:
- a) de pudră albă;
 - b) lichidă;
 - c) fulgi alb-gălbui.
41. La ieșirea urzelii încheiate din uscătorul mașinii de încheiat se recomandă ca umiditatea firelor de urzeală să fie egală cu:
- a) higroscopicitatea firelor de urzeală încheiată;
 - b) umiditatea legală sau reprima firelor neîncheiate;
 - c) conținutul real de umiditate al firelor de urzeală înainte de încheiere.
42. Producția practică a mașinii de încheiat este influențată de:
- a) timpul de încărcare a sulurilor de urzeală în rastelul mașinii de încheiat;
 - b) timpul de lichidare a ruperilor și numărul de ruperi al firelor în timpul încheierii;
 - c) timpul de trecere a urzelilor prin cada de încheiere.
43. Raportul de culoare la urzelile din fire tip bumbac, urzite pe principiul urzirii în benzi se realizează pentru prima dată la:
- a) urzire;
 - b) încheiere;
 - c) țesere.
44. La prepararea flotelor de încheiere din CMC (carboximetil celuloză) se pot folosi următoarele substanțe auxiliare:
- a) agenți de scindare;
 - b) tenside neionice;
 - c) agenți de emoliere.
45. Înfășurarea urzelilor la mașinile de încheiat se realizează pe următoarele formate textile:
- a) suluri secționale cu urzeală, la urzelile cu lățimi mici;
 - b) suluri preliminar, la instalațiile de urzit-încheiat;
 - c) suluri finale.

46. Raportul de culoare în urzeală, în cazul urzirii în lățime se realizează la:
- a) la încheiere, la ieșirea urzelii din rastelul de alimentare și în zona de înfășurare a urzelii în spata extensibilă a mașinii de încheiat;
 - b) la urzire;
 - c) la încheiere, numai în zona de înfășurare, în spata extensibilă a mașinii de încheiat.
47. Reducerea încărcării cu electricitate statică a urzelilor, la urzire și la încheiere se realizează prin:
- a) ceruirea urzelilor;
 - b) trecerea urzelilor peste ionizatori;
 - c) trecerea urzelilor prin radiații în infraroșu.
48. Procentul de încărcare a urzelilor cu substanțe de încheiere, la mașina de încheiat, crește odată cu:
- a) creșterea temperaturii în cilindrii de uscare;
 - b) scăderea forței de stoarcere dintre cilindrii storcători, creșterea traseului urzelii în cadă, scăderea vitezei de încheiere, creșterea concentrației ancolanților în rețelele de încheiere ;
 - c) scăderea forței de stoarcere, creșterea traseului urzelii în cadă, creșterea vitezei de încheiere, creșterea temperaturii în cadă, creșterea concentrației ancolanților în rețeta de încheiere.
49. Alungirea urzelii pe mașina de încheiat are următoarele efecte asupra caracteristicilor firelor:
- a) creșterea alungirii urzelii are efecte pozitive asupra firelor deoarece acestea devin mai rigide și se vor comporta mai bine la țesere;
 - b) alungirea urzelilor la încheiere consumă o parte din alungirea firelor și prin urmare acest lucru influențează negativ caracteristicile firelor;
 - c) alungirea firelor la încheiere este foarte mică și de aceea efectele asupra firelor încheiate se pot neglija.
50. La mașina de încheiat, conținutul de umiditate al urzelilor încheiate și uscate crește odată cu:
- a) creșterea vitezei de încheiere;
 - b) scăderea vitezei de încheiere;
 - c) creșterea numărului de cilindri de uscare ai uscătorului.

51. Conținutul de umiditate al urzelilor încheiate și uscate se determină la mașina de încheiat pe următoarele principii:
- a) capacitiv;
 - b) fotoelectric;
 - c) rezistiv.
52. Rezistența la rupere a peliculelor de încheiere din alcool polivinilic crește odată cu:
- a) creșterea umidității peliculei;
 - b) creșterea gradului de polimerizare a alcoolului polivinilic;
 - c) creșterea procentului de substanțe tensioactive (tenside) în rețeta de încheiere.
53. Alimentarea urzelilor cu tensiune constantă, în zona rastelului mașinii de încheiat, se realizează prin:
- a) frânarea sulurilor prin greutate proprie;
 - b) frânarea sulurilor cu urzeală cu sisteme pneumatice de autoreglare a forței de frânare și frânarea sulurilor cu frâne cu greutate și reglare manuală;
 - c) acționarea sulurilor cu urzeală cu servomotoare de curent continuu (cu turație reglabilă).
54. Uscătorul mașinii de încheiat cu recuperator de căldură funcționează pe principiul următor:
- a) uscător cu sertare;
 - b) uscător cu cilindri de uscare și aer cald;
 - c) uscător cu cameră de uscare și aer cald.
55. Instalațiile automate de preparare a flotei de încheiere au următoarele influențe asupra procesului de încheiere:
- a) crește calitatea flotelor de încheiere prin prepararea lor asistată de calculator;
 - b) scad consumurile specifice ale substanțelor de încheiere;
 - c) crește producția teoretică a mașinii de încheiat.
56. Încărcarea cu flotă de încheiere a urzelilor în zona căzii de încheiere poate avea următoarele valori:
- a) 50-75% față de masa urzelii;
 - b) 30-55% față de masa urzelii;
 - c) 75-150% față de masa urzelii.

57. Creșterea încărcării cu umiditate a firelor de urzeală, în timpul încleierii, are următoarele influențe asupra procesului de încleiere:
- a) scăderea producției teoretice a mașinii de încleiat;
 - b) creșterea vitezei de trecere a urzelii prin uscător;
 - c) creșterea alungirii urzelilor.
58. Flotele de încleiere pe bază de amidon sunt recomandate la încleierea următoarelor tipuri de urzeli:
- a) urzeli din fire de bumbac;
 - b) urzeli din fire de lână cardată;
 - c) urzeli din fire chimice filamentare.
59. Urzelile din fire în amestec din fibre de bumbac și fibre poliesterice se recomandă să se încleie cu următorii ancolanți:
- a) 5% amidon natural + 2% poliacrilați;
 - b) 6% amidon natural;
 - c) 10% CMC.
60. Principalele substanțe folosite în rețetele de încleiere pentru emoliere și lubrifiere sunt următoarele:
- a) uleiurile vegetale, seul tehnic și parafina;
 - b) glicerina și săpunurile industriale;
 - c) formalina.
61. Densitatea de înfășurare a urzelii pe sulul final al mașinii de încleiat se asigură și reglează cu ajutorul mecanismului de presare a sulului. Presarea urzelii pe toată lățimea sulului final se realizează cu:
- a) tambur de presare;
 - b) tuburi de presare;
 - c) mecanisme de presare cu acționare hidraulică sau cu mecanisme de presare cu greutate.
62. Mecanismul de înfășurare al mașinii de încleiat asigură următoarele funcții tehnologice:
- a) înfășurarea urzelii pe sul cu densitate de înfășurare constantă, la creșterea razei de înfășurare;
 - b) frânarea sulului final;
 - c) acționarea sulului final cu turație reglabilă la creșterea razei de înfășurare.

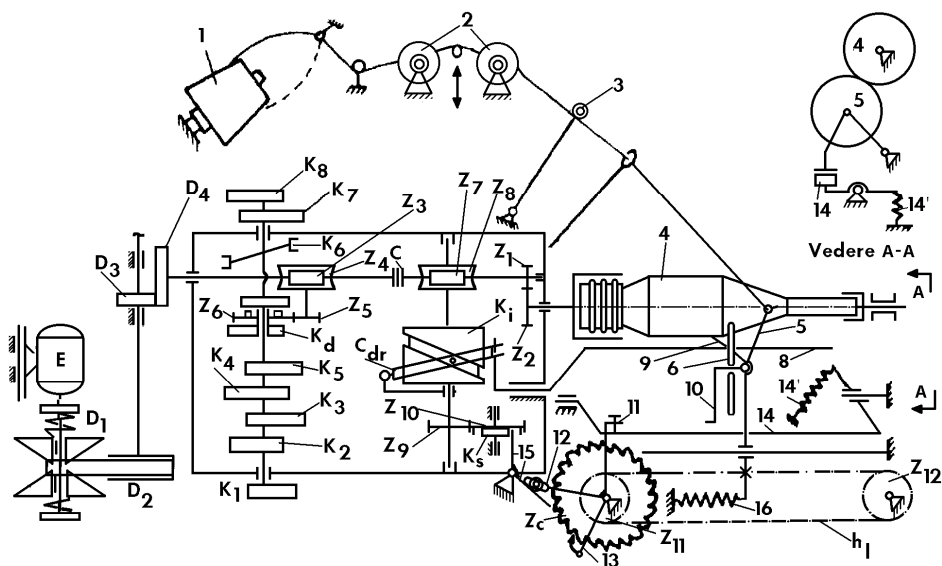
63. La înfășurarea urzelii pe sulul final al mașinii de încheiat, acțiunea mecanismului de înfășurare determină următoarele efecte la creșterea razei de înfășurare a sulului:
- a) creșterea forței de presare a sulului final;
 - b) micșorarea turației sulului final în vederea menținerii constante a vitezei periferice a sulului;
 - c) micșorarea turației sulului final pentru menținerea relativ constantă a tensiunii urzelii la înfășurare.
64. La mașina de încheiat, creșterea umidității urzelii la ieșirea din uscătorul mașinii peste nivelul admisibil determină:
- a) creșterea vitezei de încheiere prin acțiunea textometrului asupra motorului principal de acționare a mașinii;
 - b) micșorarea vitezei de încheiere prin acțiunea instalației de măsurare a umidității urzelii (textometru);
 - c) micșorarea vitezei de deplasare a urzelii prin cada de încheiere.
65. Producția practică a mașinii de încheiat, în urzeli pe schimb, crește la:
- a) creșterea numărului de suluri preliminară din partida de încheiere;
 - b) micșorarea tensiunii în urzeala desfășurată din rastel;
 - c) micșorarea numărului de urzeli preliminară din partida de urzire și la creșterea temperaturii în cilindrii de uscare.
66. Reglarea temperaturii în cilindrii de uscare ai uscătorului mașinii de încheiat convenționale se realizează astfel:
- a) prin reglare globală a temperaturii pe toți cilindrii de uscare;
 - b) prin reglare individuală a temperaturii pe fiecare cilindru în parte;
 - c) nu există un sistem de reglare a temperaturii distinct deoarece microprocesorul mașinii de încheiat controlează automat temperatura din uscător.
67. Principalele reglaje ale mașinii de încheiat, în zona căzii de încheiere, sunt următoarele:
- a) reglarea forței de stoarcere a urzelii, reglarea traseului urzelii în cadă și a nivelului flotei de încheiere în cadă;
 - b) reglarea temperaturii flotei de încheiere, reglarea alungirii urzelii în zona umedă;
 - c) reglarea desimii firelor de urzeală, reglarea lățimii urzelii, reglarea debitului de flotă alimentat din zona instalației de preparare a flotei de încheiere.

14. CANETAREA FIRELOR. MAȘINA DE CANETAT „SCHWEITER”

Canetarea este operația de înfășurare a firelor de bătătură pe formate numite canete în vederea pregătirii sistemului de fire de bătătură pentru țeserea pe mașini cu suveică.

14.1. Schema tehnologică a mașinii de canetat

Schema tehnologică a mașinii de canetat este prezentată în figura 14.1 și cuprinde următoarele: suport de susținere a bobinei de alimentare 1, dispozitiv de tensionare a firelor 2, controlor de fir 3, cursorul 5 de distribuție a firului pe canetă în timpul înfășurării și caneta 4.



$$D_1 = (115 \dots 250) \text{ mm}; D_2 = 120 \text{ mm}; D_3 = 180 \text{ mm}; D_4 = 80 \text{ mm}; z_1 = 41; z_2 = 19; z_3 = 1; z_4 = 56; z_5 = 15; z_6 = 82; z_7 = 6; z_8 = 63; z_9 = 24; z_{10} = 50; z_c = 160; z_{11} = 10; z_{12} = 8; h_1 = 8,5 \text{ mm}; n_E = 1425 \text{ rot/min}$$

Fig. 14.1. Schema tehnologică și cinematică a mașinii de canetat Schweiter

Înfășurarea firului la canetare se realizează prin combinarea mișcării de rotație a canetei 4, cu mișcările oscilante și de avans a cursorului 5 de distribuție a firului pe canetă etc. Înfășurarea firului cu o anumită densitate de înfășurare pe canetă se realizează prin modificarea tensiunii în fir cu ajutorul dispozitivului de

tensionare 2. Dispozitivul de tensionare a firelor la canetare este format din două talere de presare și arc, iar forța de presare a arcului și respectiv tensiunea firului la canetare se reglează cu ajutorul unei rozete de reglare.

14.2. Schema cinematică a mașinii de canetat

Schema tehnologică a mașinii de canetat este prezentată în figura 14.1. Mașina de canetat este bilaterală și este acționată de la motorul principal de acționare E. Principalele mișcări ale organelor active sunt: mișcarea de rotație a canetei, mișcarea de deplasare rectilinie alternativă a conducătorului de fir și mișcarea de avans a conducătorului de fir. Mișcarea de rotație a canetei este transmisă de la electromotorul E, prin roțile de curea D_1 , D_2 , discurile D_3 , D_4 , cuplajul C și roțile dințate z_1 și z_2 .

Variatorul de turăție al mașinii de canetat este format de roțile de curea D_1 și D_2 și permite reglarea vitezei de canetare prin modificarea poziției motorului E.

Mișcarea de oscilare a cursorului de distribuție 5 este transmisă de la cama de înfășurare K_i , ce primește mișcare de rotație prin intermediul cuplajul C și a șurubului z_7 și a roții z_8 . Pe circumferința camei de înfășurare se află colierul C_{dr} iar mișcarea de rotație a camei determină oscilarea colierului în plan perpendicular axului camei de înfășurare. De la cama de înfășurare se acționează pentru realizarea înfășurării diferențiale a straturilor și respectiv pentru realizarea înfășurării de rezervă a firului pe canetă. Înfășurarea de rezervă este necesară atunci când mașina de țesut este dotată cu mecanism de schimbare automată a canetelor.

Acțiunea camei de înfășurare și a colierului este transmisă levierului oscilant 8 care acționează asupra pârgheii 9 ce este solidară cu cursorul 5. datorită acestei acțiuni cursorul va fi obligat să oscileze de-a lungul conului de înfășurare.

Mișcarea de salt a cursorului 5, necesară pentru depunerea firului pe întreaga lungime a canetei, se realizează la această mașină de canetat numai după ce diametrul de înfășurare al canetei atinge o valoare prescrisă, respectiv după un anumit număr de straturi dependent de tensiunea și finețea firului. Mișcarea de salt al straturilor este comandată de la excentricul K_s prin roțile $z_7 - z_8$ și $z_9 - z_{10}$.

Excentricul K_s imprimă pârgheii cu două brațe 15 o mișcare de oscilație permanentă. Când pârghia 15 oscilează antiorar, ridică pârghia cu rolă 12, rotind în sens orar pârghia cu trei brațe 11, 12 și 13. Clichetul 13 va roti în sens orar roata de clichet z_c , care prin roțile de lanț z_{11} și z_{12} și lanțul h_1 vor obliga cursorul 5 să se deplaseze către vârful canetei. Avansul roții de clichet nu se face la fiecare oscilare a pârgheii 15, ci numai în momentul când clichetul 13 s-a retras peste unul sau mai mulți dinți ai roții de clichet. Comanda de salt este dată în funcție de diametrul canetei iar reglajul se face prin intermediul șurubului de reglaj de pe pârghia 11.

Diametrul canetei este urmărit de rola de presare 6, care pe măsură ce diametrul canetei crește se îndepărtează lent de axa canetei 4, iar prin pintelul 10

apasă pe șina 14, învingând forța arcului 14'. După depunerea unui anumit număr de straturi, coborârea șinei 14 este atât de mare, încât permite brațului 11 și celorlalte două solidare cu el să se rotească antiorar și să determine saltul clichetului. Odată retras clichetul 13, la prima fază de acționare a pârgheii cu două brațe 15 de la cama K_s se va produce un nou salt al cursorului și respectiv al straturilor. Acest nou salt împinge spre vârful canetei odată cu cursorul și discul de palpare 6 care, sub acțiunea arcului 14' se va apropia din nou de axul canetei, iar șina 14 se va ridica oprind retragerea necontrolată a pârgheii cu trei brațe și respectiv a clichetului 13.

Între două salturi ale cursorului se depune un număr variabil de straturi duble, în funcție de tensiunea și finețea firului, deoarece amplitudinea de oscilare a clichetului 13 este comandată de grosimea stratului depus pe canetă. Dacă firele sunt groase și tensiunea la canetare este mică, numărul de straturi depuse între două salturi consecutive ale conducătorului de fir este mic, însă dacă firele sunt subțiri și tensiunea la canetare este mare numărul de straturi depuse între două acțiuni ale conducătorului de fir este mai mare. Arcul 16 are rolul de a readuce cursorul în poziție inițială în momentul terminării canetei.

Aplicație 1: Determinarea parametrilor cinematici și tehnologici ai mașinii de canetat: calculul vitezei periferice a canetei, calculul vitezei de translație a firului de-a lungul canetei, calculul vitezei de canetare, calculul caracteristicilor de structură de înfășurare a firului pe canetă.

1. Viteza periferică a canetei

$$v_1 = \pi \cdot D_m \cdot n_c \quad (14.1.)$$

unde:

v_1 este viteza de canetare, în m/min;

D_m - diametrul mediu al suprafeței de înfășurare, în m;

$$D_m = \frac{D + d}{2} \quad (14.2.)$$

unde:

D este diametrul canetei pline, în m;

d - diametrul canetei goale, în m;

n_c - turația canetei, în rot/min.

2. Viteza de oscilare a cursorului de distribuție a firului pe canetă

$$v_2 = 2 \cdot L \cdot n_{ki} \quad (14.3.)$$

unde:

v_2 este viteza de oscilare a cursorului, în m/min;

L – lungimea generatoarei suprafeței de înfășurare, în m;

n_{ki} – turația camei de înfășurare, în rot/min.

3. Viteza de canetare

$$v_c = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \quad (14.4.)$$

unde:

v_c este viteza de canetare, în m/min.

4. Caracteristicile de structură a înfășurării canetelor

a. Numărul de spire dintr-un strat de înfășurare

$$N_s = 0,5 \cdot i_{ki-4} \quad (14.5.)$$

unde:

N_s este numărul de spire dintr-un strat;

i_{ki-4} – raportul de transmitere dintre cama de înfășurare și caneta 4.

b. Desimea spirelor din strat

$$n_s = \frac{N_s}{L} \quad (14.6.)$$

unde:

n_s este numărul de spire dintr-un strat, în spire/cm;

c. Pasul spirelor

$$h = \frac{1}{n_s} \quad (14.7.)$$

unde:

h este pasul spirelor, în cm.

d. Avansul cinematic al cursorului de distribuție a firelor

$$\delta_a = \frac{x}{z_c} \cdot z_{11} \cdot h_l \quad (14.8.)$$

unde:

δ_a este saltul cinematic al cursorului, în mm.

14.3. Mecanismele mașinii de canetat “Schweiter”

14.3.1. Mecanismul de înfășurare diferențială a straturilor

Mecanismul de diferențiere a straturilor, conform figurii 14.2, modifică amplitudinea de oscilare a cursorului care va depune firul pe suprafața de înfășurare din cadrul straturilor succesive ale canetei cu un anumit unghi de înclinare a spirelor.

Mărirea și micșorarea amplitudinii de oscilare a cursorului 2 este realizată de către cama de K_d , montată pe arborele camelor automatului, care imprimă canalului C_{dr} o mișcare de oscilare suplimentară în jurul articulației O , prin intermediul elementelor de legătură 10, 11, 7 și 8. Ca urmare a acestei mișcări, ce se suprapune peste mișcarea dată de cama K_i , se obține o variație de a cursei L între L_1 și L_2 .

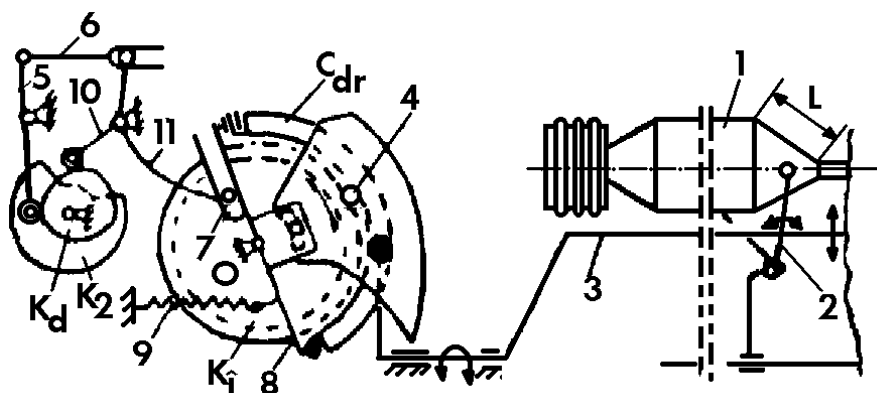


Fig 14.2. Mecanismul de înfășurare diferențială a straturilor

Mișcarea de oscilație a colierului C_{dr} în jurul suportului 8, dată de cama K_i prin bolțul 4, imprimă oscilarea necesară levierului 3 și cursorului 2 pentru a depune firul pe caneta 1.

Cama K_2 este folosită pentru înfășurarea de rezervă care, la începutul fiecărei canete, retrage colierul C_{dr} prin elementele de legătură 10, 11, 7 și 8.

Ciclul de diferențiere x_{cd} reprezintă numărul de straturi duble depuse pe caneta 1 în timp ce cama K_d face o rotație, adică încheie un ciclu de variație a amplitudinii cursorului 2. Ciclul de diferențiere este chiar raportul de transmitere dintre axul camei de înfășurare K_i și axul camei de diferențiere K_d .

14.3.2. Mecanismul de înfășurare a lungimii de rezervă

Înfășurarea de rezervă se depune la începutul sau la sfârșitul fiecărei canete și constă în depunerea cu spire dese a unei lungimi de fir de (1...15)m în vederea pregătirii schimbării automate a canetelor la țesere. Intrarea în funcțiune a mecanismului pentru înfășurarea de rezervă se face de la cama K_2 , care retrage colierul C_{dr} oscilându-l anterior față de punctul de oscilație O , conform figurii 14.3.

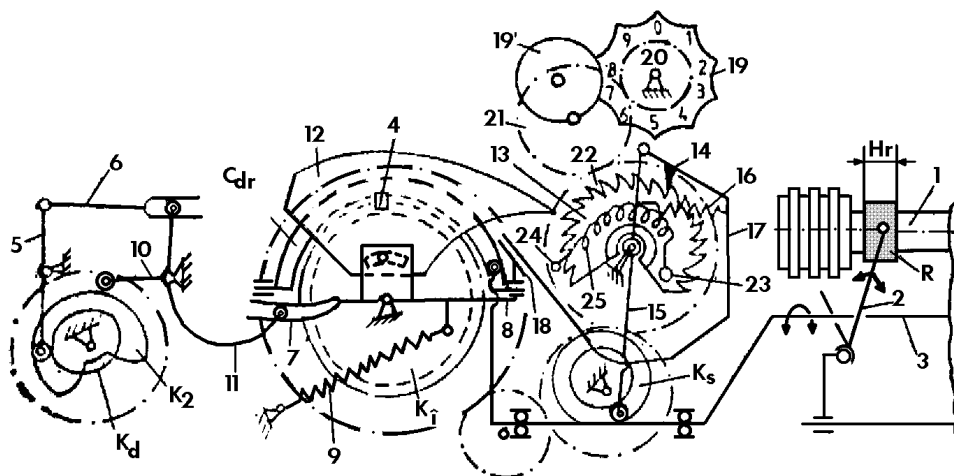


Fig. 14.3. Mecanismul de înfășurare a lungimii de rezervă

La mașina de canetat "Schweiter", scurtarea cursei de oscilare a cursorului 2 la valoarea H_r , figura 14.3, pentru realizarea înfășurării de rezervă R , se realizează prin retragerea colierului C_{dr} deasupra camei de înfășurare K_i , de către cama K_2 de pe arborele camelor automatului de schimbare al canetelor.

În timpul înfășurării normale, colierul C_{dr} , din figura 15.4, este plasat pe partea stângă a camei de înfășurare K_i , încât bolțul 4 imprimă rolei din colier și tijei 3 o mișcare de oscilare cu amplitudine mare.

Prin retragerea colierului C_{dr} și a plăcii contraclichet 12 deasupra camei de înfășurare K_i , rola din culisa colierului C_{dr} este plasată aproape de axa de oscilare în piesa de susținere 8, micșorându-se amplitudinea de oscilare. Se va micșora amplitudinea de oscilare a tijei 3 și a cursorului 2 la valoarea H_r .

Retragerea colierului este executată la fiecare schimbare automată a canetei de către cama K_2 , prin pârghiile 10 și 11, care pătrunde în culisa 7a piesei de susținere 8 a colierului C_{dr} și a plăcii contraclichet 12.

Prin piesa înclinată 18 a pârghiei 8 se acționează astfel încât pârghia poligonală 17 ridică clichetul 14 de pe sectorul de clichet 13 care se va roti anterior sub acțiunea arcului 25, fixat între bolțurile 23 și 24, montate pe sectorul 13 și roata

dințată 24. Unghiul de rotire antiorară a sectorului de clichet 13 se poate regla la valori mai mari sau mai mici, prin rotirea rozetei 19, cu gradații de reglaj, care, prin pinionul 20, 21 și 22 va coborî sau va ridica brațul 24, întinzând mai mult sau mai puțin arcul 25, care va roti antiorar sectorul 13 cu un unghi corespunzător acestui reglaj.

Cama K_2 are un astfel de profil, încât, la un moment dat, prin pârghiile 5, 6 și culisa 7, rotește orar, cu un unghi mic, pârghia 8 cu placa contraclichet 12 până când aceasta se sprijină pe dinții sectorului de clichet 13. În acest timp coboară și prelungirea înclinată 18 a piesei 8, permițând clichetului 14 să intre în dinții roții de clichet 13.

Mecanismul este pregătit astfel de către cama K_2 a automatului pentru realizarea înfășurării de rezervă de la începutul fiecărei canete. În timpul canetării, se depune înfășurarea de rezervă atâta timp cât placa contraclichet 12 se sprijină pe sectorul de clichet 13. Acest sector este rotit ciclic, orar, de către clichetul 14, de pe pârghia 15, care oscilează sub acțiunea excentricului K_s . În momentul în care placa contraclichet 12 nu mai este blocată de către sectorul 13, arcul 9 rotește orar întreg ansamblul colierului C_{dr} , care este adus în partea stângă a camei K_i . În această poziție, se transmite cursorului 2 amplitudinea normală de oscilare pentru formarea canetei.

14.4. Mecanisme automatele mașinii de canetat

Automatizarea mașinilor de canetat are ca scop schimbarea canetelor pline cu altele goale, la terminarea înfășurării firelor pe canete, în vederea continuării operației de canetare, fără intervenția personalului de deservire.

Mașina de canetat „Schweiter” realizează schimbarea automată a canetelor la înfășurarea acestora prin intermediul mecanismelor automatului. Mecanisme automatele sunt comandate de la camele ($K_1...K_8$) care sunt fixate pe arborele cu came al mașinii, conform figurii 14.1. Pe toată durata canetării, arborele cu camele de acționare a mecanismelor automatului este staționar iar la terminarea înfășurării firului pe canete este cuplat automatul mașinii de canetat.

14.4.1. Mecanismul de cuplare a automatului

La terminarea canetei 1, cursorul 2 ajunge la extremitatea canetei și prin pintelul 3, împinge spre dreapta clema 4 și tija 5, conform figurii 14.4. Pârghia 6 și opritorul 7 sunt rotite antiorar deblocând pintelul 8 și permițând cârligului 9, de pe discul 10, să se cupleze cu unul din bolțurile 11, de pe roata dințată 12. Începe astfel rotirea discului 10 și a arborelui camelor automatului. Arcul 15 retrace opritorul 7 prin pârghia 16, decuplând cârligul 9 de pe bolțurile 11, după efectuarea unei rotații a discului 10, respectiv a arborelui camelor automatului.

14.4.2. Mecanismul de readucere a cursorului în poziție inițială de canetare

Fiecare camă de pe arborele camelor execută o anumită operație din cadrul procesului de schimbare a canetelor. Cama K_1 comandă revenirea cursorului în poziție inițială, ca în figura 14.5. Cama K_1 deblochează roata de clichet 7, în faza de acționare cu raza maximă, permițând revenirea ansamblului cursorului 2 în poziția inițială de începere a unei noi canete.

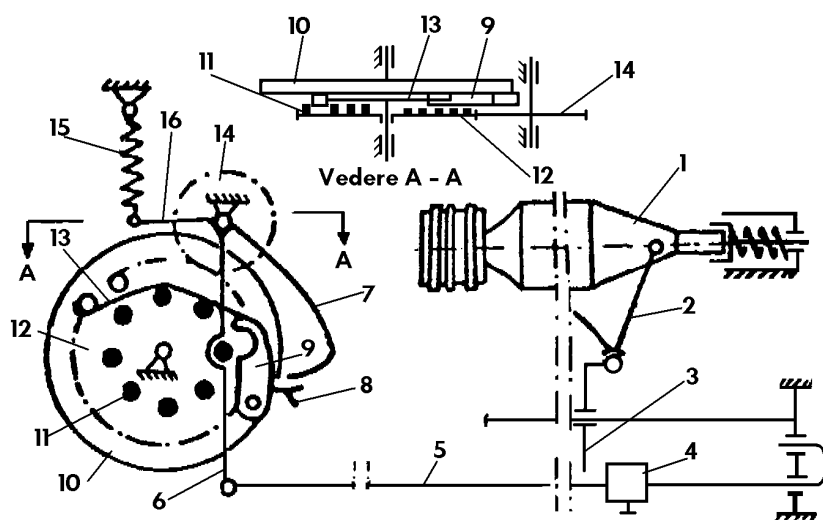


Fig.14.4. Mecanismul de cuplare a automatului

Deblocarea roții de clichet se realizează prin suspendarea clicheților 8 și 9, prin intermediul pârghiilor 10, 11, 12 și 13.

Arcul 4 retrace suportul 3 al cursorului, antrenând și lanțul 5, respectiv rotind antiorar roata de lanț 6 și roata de clichet 7

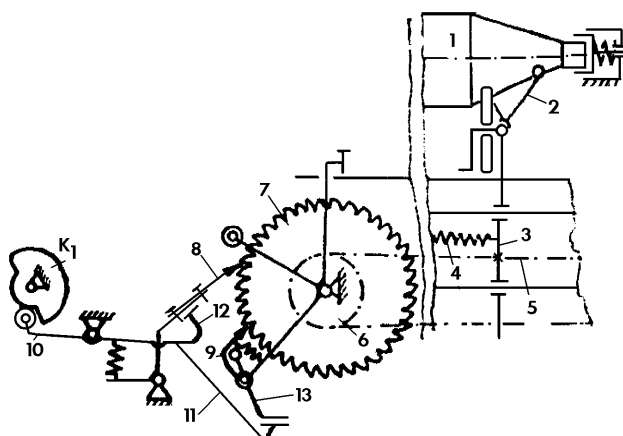


Fig. 14.5. Mecanismul de readucere a cursorului în poziție inițială

14.4.3. Mecanismul de prindere și de tăiere a firului

Prinderea și tăierea firului, concomitent cu ridicarea discului de palpare 9 de pe caneta 5, se face prin mecanismul de deplasare a bucșei 4 cu rotor, împreună cu clemele 5 - 5' de prindere a firului, într-o poziție mai avansată de către cama K₃, din figura 14.6.

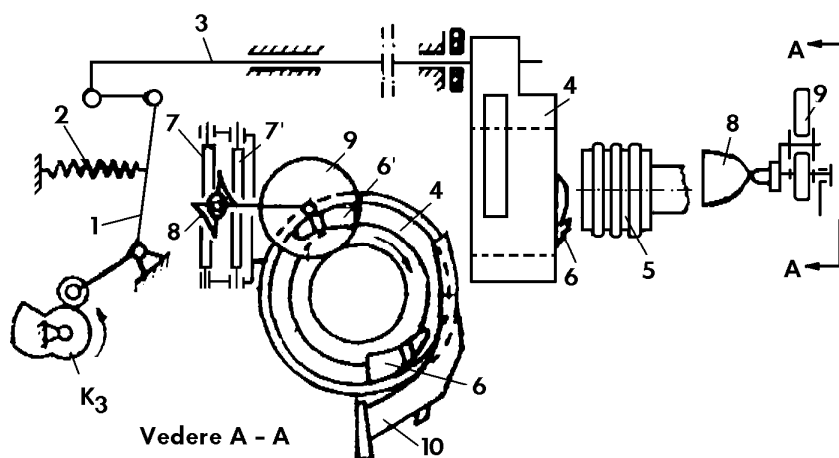


Fig. 14.6. Mecanismul de prindere și tăiere a firului

În timpul înaintării bușei 4, rolele 7 - 7' rotesc elicea 8, care ridică discul de palpare 9 de pe caneta 5. După înfășurarea unei anumite lungimi pe caneta 5, firul de legătură cu caneta terminată este tăiat de către lama 10. Pârghia 1 și tija 3 fac legătura cu bușea 4, iar arcu 2 retrage întreg ansamblul în poziția inițială, odată cu scăderea razei camei K_3 .

14.4.4. Mecanismul de eliberare a canetelor pline

Retragerea fusului 5, pentru a permite căderea canetei pline 1 dintre fusele de prindere și de rotire ale acesteia, se realizează cu un mecanism acționat de cama K_4 , ca în figura 14.7.

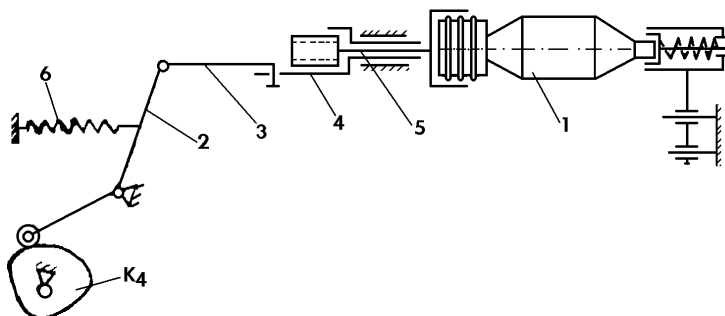


Fig.14.7. Mecanismul pentru eliberare a canetei

Retragerea fusului este efectuată de arcu 6 prin intermediul pârghiilor 2, 3 și 4, iar prinderea canetei noi între fuse este făcută de cama K_4 prin aceleași pârghii, la creșterea razei.

14.4.5. Mecanismul de oprire a fuselor

Oprirea mișcării de rotație a fusului canetei se realizează prin decuplarea ambreiajului 5 al melcului 4, printr-un mecanism acționat de cama K_5 conform figurii 14.8, constituit din elementele de transmitere a mișcării 1, 2 și 3, la creșterea razei camei.

Excentricul K_5 este utilizat pentru saltul cursorului și pentru acționarea mecanismului de oprire a fusului de canetat la ruperea firului.

La ruperea firului 7 are loc oprirea rotirii fusului 15 și a canetei, prin decuplarea discurilor D_1 și D_2 , cu ajutorul mecanismului constituit din pârghia 12, cârligul 9 solidar cu palpatorul 8 al firului, cârligul 12' de blocare a axului 10 în culisa 11 și pârghiile 13 și 14 de deplasare a axului 15.

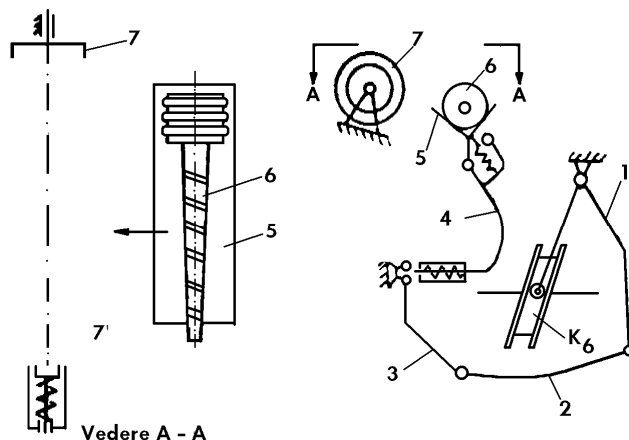


Fig.14.9. Mecanismul de transport al canetelor

Mecanismul de transport a canetei goale este prevăzut cu o serie de resorturi elastice prin intermediul cărora se asigură buna poziționare a canetei goale în vedea fixării sale.

14.4.7. Mecanismul de reținere a canetei pline

Reținerea canetei pline 1 pe ghidajul 2, din figura 14.10, după ce a căzut dintre fusele de acționare, se face prin intermediul unui mecanism acționat de către cama K_7 prin intermediul pârghiilor 4, 5 și 6.

La creșterea razei camei, pârghia 4 oscilează orar, tija 5 se deplasează spre stânga și obligă capacul 3 să oprească caneta plină pe planul înclinat 2.

14.4.8. Mecanism de rotire a magaziei cu canete de rezervă

Rotirea magaziei cu canete goale, pentru depunerea unei noi canete pe cupa de susținere și de așteptare 11, pentru viitoarea operație de schimbare a automatului, se face prin mecanisme acționate de discul cu bolț excentric K_8 , din figura 14.11.

Rotirea magaziei 1 se face cu un unghi corespunzător intervalului dintre două canete goale 2, cu ajutorul unei roți de clichet 4, acționată de clichetul 5, susținut de arcul 3, prin intermediul pârghiilor 6, 7 și 8. Ghidajele de susținere 9 – 9' contribuie la dirijarea canetelor 10 în timpul căderii lor pe cupa de susținere 11.

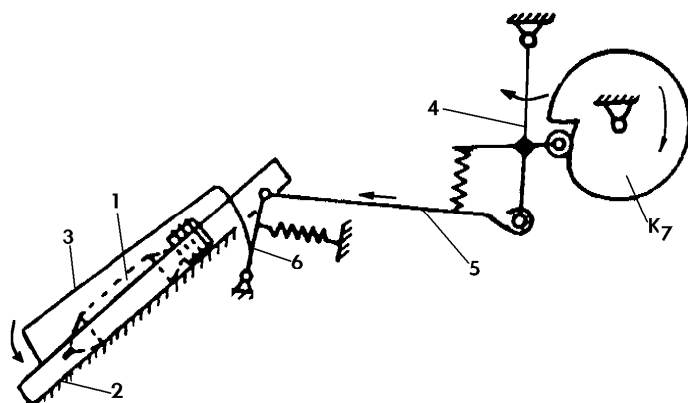


Fig. 14.10. Mecanismul de reținere a canetei pline

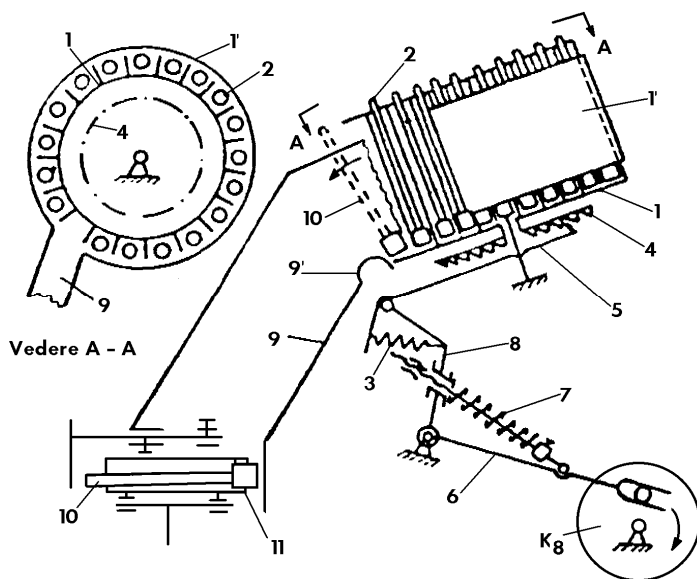


Fig. 14.11. Mecanism de rotire a magaziei cu canete de rezervă

BIBLIOGRAFIE

1. Iacob, I., -Preparația firelor, I, Editura Performantica, Iași, 2007;
2. Liuțe, D., Iacob, I., Buhu, A., -Procese și mașini de prelucrare a firelor, Editura Performantica, Iași, 2005;
3. Iacob, I., -Inginerie generală în Textile-Pielărie, Editura Performantica, Iași, 2005;
4. Liuțe, D., -Procese și mașini pentru prelucrarea firelor, Vol. I, Editura Tehnică, București, 1990;
5. Liuțe, D., -Procese și mașini pentru prelucrarea firelor, Vol. II, Editura Tehnică, București, 1992;
6. Liuțe, D., Iacob, I., Buhu, A., Liuțe, D., -Procese și mașini de prelucrat fire-Proiectare tehnologică, Editura BIT, Iași, 1997;
7. Ștefănescu, I.C., ș.a., -Proiectarea țesătoriilor, Rotaprint, I.P. Iași, 1980;
8. xxxxxx, -Manualul inginerului textilist, Editura AGIR, București, 2002;
9. xxxxxx, -Cărți tehnice ale mașinilor din țesătorie;
10. Liuțe, D., ș.a., -Bazele prelucrării firelor, Editura "Gh. Asachi" Iași, 2002;
11. Iacob, I., -Tehnologii Generale Textile, Editura "Gh. Asachi" Iași, 2000;
12. Iacob, I., -Modernizarea tehnologiei de realizare a urzelilor încheiate din fire de bumbac filate cu rotor, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași, 1998;
13. Liuțe, D., ș.a., -Procese și mașini pentru prelucrarea firelor-îndrumar de laborator, Institutul Politehnic Iași, Rotaprint, 1984;
14. Buhu, A., -Contribuții la conducerea asistată de calculator a procesului de urzire, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași, 2003.